

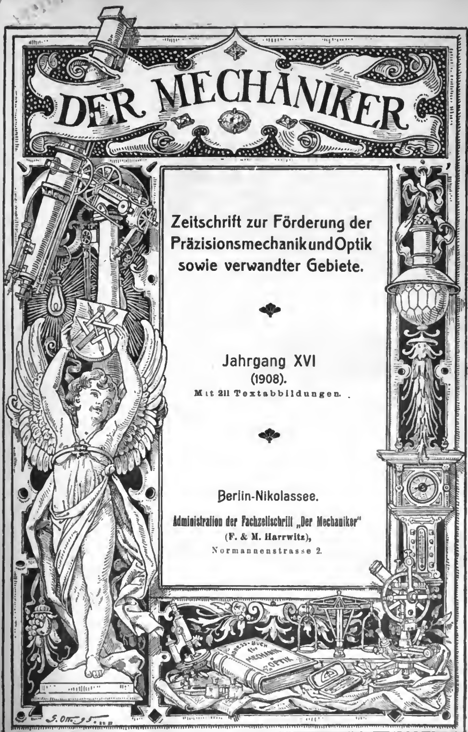
# Der Mechaniker

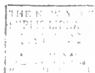
Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik





Zeitsch.


DER MECHANIKER
Zeitschrift zur Förderung der Präzisionsmechanik und Optik sowie verwandter Gebiete.
Jahrgang XVI
(1908).
Mit 211 Textabbildungen.
Berlin-Nikolassee.
Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker"
(F. & M. Harrwitz),
Normannenstrasse 2.



# Inhalts-Verzeichnis.

Druck von W. & S. Loewenthal, Berlin C.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Januar 1908. No. 1.

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

**Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.**

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht



## W. Thorburn's Trassierungs-Instrument.

Von Ing. Dr. Theodor Dokulil, Wien.

Im Eisenbahn- und Straßenbau treten an den Praktiker eine Reihe von Aufgaben heran, bei deren Lösung es sich nicht um einen sehr hohen Genauigkeitsgrad handelt, die jedoch, da sie sich sehr oft wiederholen, mit einem möglichst kompendiösen Instrumente in entsprechend einfacher und schneller Weise ausgeführt werden sollen. Zu diesen Aufgaben gehören eine Anzahl von Operationen, für welche die Bestimmung von Höhenunterschieden durch ein Nivellement und niert und welches sich durch die Einfachheit seiner Handhabung gegenüber ähnlichen Instrumenten wesentlich auszeichnet.

Das Instrument, dessen perspektivische Ansicht durch die Fig. 1 dargestellt ist, während die Fig. 2 einen Horizontalschnitt und die Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch das Instrument zeigt, besteht seiner äußeren Form nach aus dem prismatischen Gehäuse 10, mit welchem der prismatische Ansatz 11 rechtwinkelig verbun-

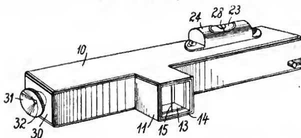



Fig. 1.

die Absteckung von Winkeln bestimmter Größe, also zwei vollständig getrennte Grundaufgaben der Geodäsie, die infolgedessen auch verschiedene Instrumente erfordern, von grundlegender Bedeutung sind. Um nun einerseits die angegebenen geodätischen Operationen rasch und einfach durchführen zu können und andererseits die Durchführung dieser miteinander stets abwechselnden Arbeiten mit einem einzigen Instrumente zu ermöglichen, hat Walter Thorburn in Washington ein Instrument konstruiert, das ein Nivellierinstrument mit einem Winkelinstrument kombi- den ist. In dem offenen Ende dieses Ansatzes ist zwischen den beiden rechtwinkeligen Metallrahmen 13 und 14, die durch Reibung in dem Ansatze festgehalten werden, eine Glasplatte 12 (Fig. 2) angebracht, hinter welcher sich der an den Rahmen 13 befestigte vertikale Draht 15 befindet. In das eine Ende des prismatischen Gehäuses 10 ist ein Blechprisma 16 (Fig. 2 u. 3) eingeschoben, welches so dimensioniert ist, daß es dicht an dem Gehäuse anliegt und infolgedessen auch durch Reibung an seiner Stelle gehalten wird, während andererseits wieder dafür

gesorgt sein muß, daß es in dem Gehäuse ziemlich leicht verschoben werden kann. An seinem äußeren Ende enthält dieses Prisma in einer entsprechenden Fassung 18 die Glasplatte 17, hinter der ein aus einem horizontalen und einem vertikalen Drahte (19 und 20) gebildetes Fadenkreuz angeordnet ist. Die im Innern des Gehäuses befindliche Grundfläche des Prismas 16 wird durch eine Ebene gebildet, welche mit der Mittellinie *AB* des Gehäuses einen Winkel von 45° bildet und auf der durch diese Mittellinie und den Vertikalfaden 19 gebildeten Ebene normal steht. Mit einem Teile dieser Basisfläche, an welcher das Prisma im allgemeinen offen ist, fällt der Spiegel 21 zusammen, welcher sich, wie aus der Fig. 2 zu ersehen ist, nur auf einer Seite der Mittellinie *AB* befindet und eine solche Breite hat, daß zwischen seiner Begrenzung und der erwähnten Mittellinie noch ein kleiner Zwischenraum ist. Ueber dem Mittelpunkte dieses geneigten Spiegels ist das Gehäuse 10 mit einer rechteckigen Oeffnung 22 (Fig 3) versehen und über dieser das Gehäuse 24 einer Röhrenlibelle 23 angebracht. Die Befestigung der die richtige Stellung gegen das Schloch gebracht wird. Die Führungsplatten 29 und 33 sind durch eine vertikale Zwischenwand 34, deren aus Fig. 6 ersichtliche Form so gewählt ist, daß durch sie die von dem Schauloch nach den beiden Fäden 19 und 20 gehende Visur nicht behindert ist, gegeneinander versteift. Auf der Grundplatte 29 befindet sich eine zweite rechteckige Platte 35, die durch die Schraube 39 mit ihrer Unterlage in Verbindung steht und zum Zwecke ihrer richtigen Justierung eine schlitzförmige Oeffnung 38 hat, durch welche die erwähnte Befestigungsschraube hindurchgeht. Auf dieser Platte ist ferner ein Spiegel 42 so montiert, daß er seine spiegelnde Seite der Schauöffnung 32 zukehrt. Dieser Spiegel ist entweder durch zwei Schrauben mit der Grundplatte so verbunden, daß er nur in einer bestimmten Lage gegen die Mittellinie *AB* des Gehäuses 10 gebraucht wird, wobei natürlich zur Erzielung dieser für den Gebrauch erforderlichen Lage die entsprechenden Justiervorrichtungen vorgesehen sind, oder aber er ist um die vertikale Achse der Schraube 43 (Fig. 5) dreh-

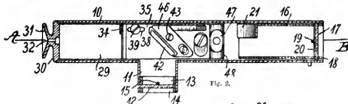


Fig. 2.

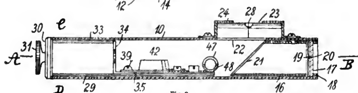


Fig 3.

Libellenfassung erfolgt durch Schrauben, welche durch schlitzförmige Löcher der beiden Ansätze dieser Fassung hindurchgesteckt sind und in dem Gehäuse des Instrumentes ihre Muttergewinde haben. Da die Längerichtungen dieser schlitzförmigen Löcher zur Mittellinie *AB* des Instrumentes parallel sind, ist eine Verschiebung der ganzen Libelle in dieser Richtung möglich.

In das zweite Ende des Gehäuses 10 ist ebenfalls nach Art eines Kastens ein entsprechend geformter Körper eingeschoben, von welchem die Fig. 4 eine perspektivische Ansicht, die Fig 5 die Draufsicht und die Fig. 6 einen zur Richtung *AB* normalen Schnitt in größerem Maßstabe zeigt. Dieser Teil besteht aus einem in das Gehäuse passenden Führungsschlitten 29, welcher mit einer kürzeren Platte 33 durch eine vertikale Wand 30 verbunden ist, deren Dimensionen etwas größer sind, als diejenigen des Gehäusequerschnittes, so daß durch diese Wand die Bewegung des Schlittens begrenzt ist. Die Wand 30 hat in ihrem Mittelpunkte das Schauloch 32 und ist mit einer entsprechend geformten Muschel 31 versehen, durch welche das Auge in bar und mit einer geteilten Kreisscheibe 46 verbunden, mit deren Hilfe die Einstellung des Spiegels für eine beliebige Neigung seiner Ebene zur Mittellinie *AB* des Gehäuses möglich ist. Außerdem ist mit dem inneren Ende der Platte 35 eine kleine Libelle 48 verbunden, deren Längsrichtung auf der Richtung der Achse *AB* normal steht und deren Blase durch den Ausschnitt 47 der Libellenfassung beobachtet werden kann.

Was nun die Wirkungsweise des Instrumentes anbelangt, so sei zunächst hervorgehoben, daß die Horizontierung des Instrumentes, welches entweder in der Hand gehalten oder auf ein gewöhnliches Stockstativ aufgesetzt wird, in sehr einfacher und rascher Weise ausgeführt werden kann. Das Auge, welches vor die Schauöffnung 32 gehalten wird, erblickt in dem Spiegel 21 (Fig. 3) das Bild der Blase der Libelle 23, sowie dasjenige der Marke 28 dieser Libelle, da die Fassung der Libelle eine mit der Oeffnung 22 des Gehäuses 10 korrespondierende Oeffnung besitzt. Der Beobachter kann daher die relative Lage des Blasenmittelpunktes und der Libellenmarke beobachten und durch Neigung des Gehäuses die Blase zum

Einspielen bringen, d. h. das Gehäuse so lange neigen, bis die Spiegelbilder der Blasenenden gleich weit von dem Spiegelbilde der Marke erscheinen. Hat die Libelle eine solche Stellung, daß die Tangente an ihrer Marke zur Mittellinie des Gehäuses $A\,B$ parallel ist, so ist diese Mittellinie bei einspielender Libelle 23 horizontal und das Instrument in seiner Längsrichtung horizontiert. Der Beobachter sieht ferner durch die Schauöffnung direkt die Libelle 47 und kann durch Verdrehung des Gehäuses auch diese Libelle zum Einspielen bringen, wodurch die auf der Mittellinie $A\,B$ normale Richtung horizontal

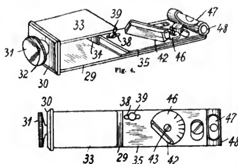


Fig. 4.

30 38 39 46 31 47 48 33 29 35 43 42

Fig. 5.

gestellt, das Instrument also in seiner Querrichtung horizontiert wird. Die Fäden 15 und 19 müssen nach dieser Horizontierung des Instrumentes eine vertikale Lage haben und der Faden 20 muß gleichzeitig horizontal sein, worauf bei der Herstellung des Instrumentes zu achten bezw. dafür zu sorgen ist, daß dem fertiggestellten Instrument diese Eigenschaft durch entsprechende Justiervorrichtungen der Libellen in aller Strenge

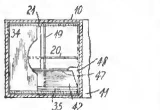


Fig. 6.

verliehen werden kann. Wenn ferner der Spiegel 42 gegen die Achse des Gehäuses unter einem Winkel von 45° geneigt ist, seine Mitte mit dem Schnittpunkt der aufeinander normalen Achsen des Gehäuses und seines rechtwinkeligen Ansatzes zusammenfällt und wenn die spiegelnde Ebene auf der Ebene, welche durch die beiden erwähnten Achsen gebildet wird, senkrecht steht, so wird das in diesem Spiegel wahrgenommene Bild des Fadens 15 in der Ebene liegen, welche durch den Faden 19 und die Mitte des Sehloches 32 geht und der Beobachter wird daher dieses Spiegelbild als scheinbare Verlängerung des Fadens 19 wahrnehmen, wie dies in der Fig. 6 zum Ausdruck gelangt.

Das Instrument enthält mithin gewissermaßen zwei aufeinander senkrechte Visierebenen, von denen die eine durch den Faden 19 und das Schauloch 32 direkt gegeben ist, während die zweite durch den vertikalen Faden 15 und die Achse des Gehäuseansatzes bestimmt ist; durch den Spiegel 42 ist es ermöglicht, die in dieser zweiten Ebene liegenden Objekte ebenfalls durch das

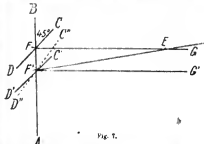


Fig. 7.

Schauloch 32 sehen, also in beiden Ebenen gleichzeitig visieren zu können. Sobald daher ein Objekt mit dem Faden 19 anvisiert wird und das durch die Schauöffnung 32 gesehene Spiegelbild eines zweiten Objektes gleichzeitig mit dem Bilde des Fadens 15 zusammenfällt, ist der horizontale Winkel, welchen beide Objekte in dem Schnittpunkte der Achsen des Gehäuses 10 und seines Ansatzes 11 miteinander einschließen, ein rechter, und man ist daher imstande, mit dem Instrument Winkel von 90° in einfacher Weise abzustecken, indem man einen durch Vermittlung des Spiegels 42 gesehenen Absteckstab so lange verschieben läßt, bis die oben erwähnte Erscheinung eintritt, wenn die durch den Faden 19 gebildete Visierebene mit der Fluchtebene des einen Winkelschenkels zusammenfällt. Um mit dem Instrument auch andere, von 90° verschiedene Winkel abstecken zu können, kann der Spiegel 42, wie schon früher erwähnt, auch verstellbar angeordnet werden, für welchen Fall die Fig. 7 ebenso wie für den vorhergehenden den Strahlengang zeigt. Ist der Spiegel $C\,D$ gegen die Achse $A\,B$ des Gehäuses 10 unter einem Winkel von 45° geneigt und liegt ein Objekt $G$ in der Verbindungsebene des Schnittpunktes $F$ des Spiegels mit der Achse $AB$ und des Vertikalfadens 15, welcher durch den Punkt $E$ markiert ist, so wird der in der Richtung $G\,E$ auf den Spiegel auffallende Strahl von dem Spiegel $C\,D$ in der Richtung der Achse $A\,B$ reflektiert und es tritt die schon früher beschriebene Erscheinung des Zusammenfallens des Bildes von $G$ mit einem in der Verlängerung der Achse $A\,B$ direkt gesehenen Gegenstande ein. Denkt man sich nun den Spiegel aus der Lage $CD$ nach $C'\,D'$ parallel zu sich selbst verschoben, so erscheint ein in der Richtung $F'G'$ liegendes Objekt in Deckung mit dem Vertikalfaden 19, während das Bild des Fadens $E$ seitlich von dem Faden 19 liegt. Um daher den Faden 15 in die scheinbare Verlängerung des Fadens 19 zu bringen, ist eine solche

Verdrehung des Spiegels in die Lage $C''D''$ notwendig, daß $\measuredangle\, E F' C'' = \measuredangle\, D'' F' A$ wird. Ist die lineare Verschiebung des Spiegels, d. i. $F F' = e$, sowie der Verdrehungswinkel $C' F C'' = w$ bekannt und ist die Entfernung $F E = c$ ebenfalls eine gegebene Größe, so erhält man den Winkel $B F' E = \varphi$ aus der Gleichung

$$\varphi = 90^0 - 2\,w \;\ldots\ldots\ldots\; 1)$$

da der Verdrehungswinkel $w$ des Spiegels der Hälfte des Winkels $F E F'$ entspricht. Man kann daher bei bestimmter Verschiebung aus der Größe des Verdrehungswinkels $w$ einen Schluß auf die Größe des Winkels $\varphi$ ziehen bezw. den zu einem bestimmten Winkel $\varphi$ zugehörigen Winkel $w$ angeben, welcher sich aus der Relation

$$w = 45^0 - \frac{\varphi}{2} \;\ldots\ldots\ldots\; 2)$$

berechnen läßt. Durch Variation der linearen Verschiebung $e$ wird der Winkel $F E F'$ und infolgedessen auch der Winkel $\varphi$ geändert, so daß jeder Größe der Verschiebung auch ein bestimmter Verdrehungswinkel $w$ zugeordnet ist. Sind daher entweder für die Messung der Verschiebung oder aber für die Verdrehung des Spiegels um einen bestimmten Winkel $w$ entsprechende Teilungen vorgesehen, welche so ausgeführt sind, daß man unmittelbar den Winkel $\varphi$ ablesen kann, der einer bestimmten Verschiebung oder Verdrehung entspricht, so ist man imstande, das Instrument für die verschiedensten, in der technischen Praxis vorkommenden Winkel zu justieren und es dann zur Absteckung dieser Winkel zu verwenden.

Ist für die Verschiebung des Spiegels ein Maßstab vorhanden, wie dies in Fig. 2 durch die geteilte Lamelle angedeutet ist, so geschieht die Justierung des Instrumentes für einen beliebigen Winkel $\varphi$ in folgender Weise. Der Spiegel wird zunächst um das dem abzusteckenden Winkel $\varphi$ entsprechende Maß $e$, dessen Größe sich aus der Gleichung

$$e = c \cot g\, \varphi \;\ldots\ldots\ldots\; 3)$$

bestimmt, verschoben und der Spiegel dann so lange gedreht, bis bei der Beobachtung durch die Schauöffnung 32 das Bild des Fadens 15 die Verlängerung des direkt gesehenen Fadens 19 bildet.

Ist dagegen die Verdrehung des Spiegels meßbar, so wird zum Zwecke der Justierung des Instrumentes für die Absteckung des Winkels $\varphi$ zuerst mittels der geteilten Scheibe 46 in Fig. 5 diese Drehung ausgeführt und dann die Verschiebung des Spiegels so lange vorgenommen, bis der Beobachter durch das Sehloch 32 die beiden Fäden 15 und 19 in der schon mehrfach erwähnten Lage gegeneinander erblickt. Nach der Justierung des Instrumentes geschieht die Absteckung des Winkels $\varphi$ in analoger Weise wie diejenige des Winkels von 90°.

In ebenso einfacher Weise, wie die Absteckung eines Winkels ausgeführt wird, kann mit dem Instrumente auch die nivellitische Bestimmung von Höhenunterschieden erfolgen. Zu diesem Zweck ist es nur notwendig, daß die Mittellinie $A B$ des Gehäuses zur Haupttangente der Libelle 23 und der Horizontalfaden 20 zur Haupttangente der Libelle 47 parallel ist und daß außerdem die erwähnte Mittellinie und der Horizontalfaden sich in dem Kreuzungspunkte des Fadenkreuzes schneiden. Ist dies der Fall, so ist bei richtiger Lage des Instrumentes, welche durch das Einspielen der beiden Libellen charakterisiert ist, die durch den Mittelpunkt des Sehloches 32 und den Horizontalfaden gebildete Vielerebene horizontal und man kann daher in der gewöhnlichen Art und Weise den Höhenunterschied zweier Punkte auf nivellitischem Wege bestimmen. Um die beiden oben erwähnten Bedingungen bezüglich des Parallelismus der Haupttangenten beider Libellen zu bestimmten Linien des Instrumentes zu erfüllen, ist es notwendig, daß die Libellen mit entsprechenden Justiervorrichtungen versehen sind. Die Prüfung der beiden Eigenschaften erfolgt in derselben Art und Weise, wie bei einem gewöhnlichen Nivellierinstrumente der Parallelismus der Haupttangente zur Visierlinie des Fernrohres und die senkrechte Lage des Horizontalfadens zur Drehungsachse des Instrumentes untersucht werden. Der vertikale Faden 19 hat bei der Ausführung eines Nivellements die sekundäre Aufgabe, der Latte, welche in dem bezüglich seines Höhenunterschiedes zu bestimmenden Punkte aufgestellt wird, eine vertikale Lage zu geben.

Das Gebiet, in welchem das Instrument mit ganz besonderem Vorteil verwendet werden kann, ist, wie schon früher erwähnt wurde, der Eisenbahnbau. So erleichtert es z. B. ganz wesentlich die Planierung von Flächen, indem damit die Absteckung von Querprofilen zu einer gewählten oder gegebenen geradlinigen Trasse ausgeführt und gleichzeitig in diesen Profilen Pflöcke in die Horizontalebene des Aufstellungspunktes einnivelliert werden können, wodurch eine bedeutende Vereinfachung vieler Trasierungsarbeiten erzielt wird. Auch für die Absteckung von Kreisbögen und der damit verbundenen Aufgaben besitzt das Instrument ganz hervorragende Vorzüge und ermöglicht eine viel schnellere Lösung dieser Aufgaben, als dies beim Gebrauche zweier getrennter Instrumente, Winkelspiegel und Nivellierinstrument, der Fall ist. Diese, durch den Gebrauch des Instrumentes bewirkte Beschleunigung des Arbeitsvorganges, die Einfachheit seiner Handhabung und sein kleines Volumen, welches den Transport erleichtert, sprechen um so mehr für die Verwendung des Instrumentes, als auch seine Genauigkeit nicht geringer ist, wie bei den bis jetzt zu dergleichen Arbeiten verwendeten Instrumenten.

Die Ausführung des Instrumentes selbst kann, wie ebenfalls schon hervorgehoben wurde, entweder so erfolgen, daß es nur zur Absteckung rechter Winkel verwendet werden kann oder daß es für jeden beliebigen Winkel justierbar ist. Auch kann es mit einem Klitometer, d. h. einem in Grade geteilten Kreisbogen, verbunden werden, wodurch es dann möglich ist, Richtungen mit bestimmten Gefällen abstecken zu können, wobei die Einstellung der Mittellinie $A B$ des Gehäuses in bestimmte Neigungen gegen die Horizontale mit Hilfe eines im Mittelpunkte des Kreisbogens angebrachten, um denselben pendelartig sich bewegenden Indexes vorgenommen werden kann. In diesem Falle wird zu dem Instrument ein Zapfenstativ gebraucht, auf welches das Gehäuse

mittels einer zylindrischen Hülse aufgesetzt und durch eine Flügelschraube festgeklemmt wird. Auch in dieser Ausstattung leistet das Instrument im Eisenbahn- und Straßenbau ganz vorzügliche Dienste.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Der Telegraveur

der Société anonyme: le matin, Paris.*)

Der Apparat soll Zeichnungen oder Photographien in Form einer Gravure auf telegraphischem Wege auf eine Metallplatte übertragen.

Das Agens ist bei dieser Erfindung wie bei allen ähnlichen die Selenzelle mit ihrer unter verschieden starker Belichtung variierenden Leitfähigkeit.

Des Interesses wegen, das diesem Gegenstande zurzeit in weitesten Kreisen entgegengebracht wird, sind die dem französischen Patent (376904) zum näheren Verständnis angefügten umfangreichen schematischen Skizzen hier unverkürzt wiedergegeben. Fig. 8 zeigt den Sender, Fig. 9 den Empfänger, Fig. 10 die Gesamtanordnung der Schaltung.

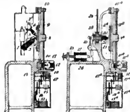


Fig. 8. Fig. 9.

Der Sender (Fig. 8) besteht aus einer Dunkelkammer, in der sich irgend eine starke Lichtquelle befindet. Ihr Licht wird in einem Hohlspiegel (Reflektor) 1 gesammelt und auf die konvexe Linse 2 geworfen, die es wieder durch den feinen Spalt eines Schirmes 3 auf das zu reproduzierende Objekt 4 richtet. Ist dieses undurchsichtig, so werden die Strahlen auf die Konkavlinse 5 reflektiert und fallen durch diese in einem breiten Bündel auf die über 7, 7 mit einem elektrischen Stromkreis in Verbindung stehende Selenzelle 6. Für lichtdurchlässige Objekte muß die Selenzelle hinter der Platte 4 angeordnet werden. Der übrige Mechanismus dient zur Erzielung einer gleichmäßigen, langsam fortschreitenden Belichtung. 4 ist auf 8 befestigt und kann infolgedessen über 9, 10 und 11 von dem kleinen Elektromotor 12 auf- und abgeschoben werden. Am Ende jeder Fahrt wird in der aus Fig. 10 ersichtlichen Weise der Motorstrom reversiert. Gleichzeitig wird der Elektromagnet 13 erregt und der Anker 14 angezogen. Dadurch wird das Gewicht 15 ausgelöst und das Rad 17 bis zum Wiedersperren bei 14 weitergedreht, und 17 bewegt mittels der Zahnstange 18 den Schlitten 16, auf dem 8 bis 12 festsitzen, ein kleines Stück in horizontaler Richtung.

Die Belichtung kann auch durch Kreisführung von 4 erfolgen.

Der Empfänger (Fig. 9) bietet zunächst genau denselben Reguliermechanismus für die Einstellung der Tafel 4 wie der Sender. Die Platte 4 selbst ist hier ein Metallblech (Kupfer, Zink, Blei, Antimon). Sie bewegt sich vor dem örtlich festliegenden Gravierstift 20, dem durch das flexible Kabel 24 eine rotierende Bewegung erteilt wird. Die Vorrichtung 25 bis 28 dient dazu, den Stift 20 mehr oder weniger stark gegen die Platte 4 zu drücken. Durch Verstellen der Rückzugfeder 28 kann die Größe des Minimaldrucks reguliert werden, bei dem 20 zu arbeiten beginnt.

Die Handhabung des Apparates ist folgende: Vor Aufnahme einer Telegravure wird im Sender die dunkelste Stelle des Objektives 4 belichtet. Der hierbei auftretende Strom gilt als Grundstrom. Nach ihm wird die Feder 28 des Empfängers eingestellt.

Der Transformator (mittlerer Teil der Fig. 10): Zwischen Sender und Empfänger ist bei dem hohen Eigenwiderstand des Selens und den zur Verwendung gelangenden geringen Spannungen der im Selenkreise entstehende Strom zur Betätigung der Empfängerorgane viel zu gering. Er muß von einigen Milliampères auf das 100fache transformiert werden. Ein Transformator, der bei dieser Uebersetzung und diesen Stromstärken noch ganz besonders empfindlich sein muß, ist nicht ganz leicht herzustellen. Seine Teile müssen ein Minimum an lebendiger Kraft, an Gewicht, an passivem Widerstand, an Reibung, Hysteresis, Selbstinduktion, gegenseitiger Induktion und elektrischen Verlusten aufweisen. Der dargestellte Transformator besteht aus der Induktionsspule $a$, einem Eisenkern $b$, einem wasserstoff- oder leuchtgasgefüllten Ballon $c$, an dem $b$ vermittels eines dünnen Metall- oder Seidenfadens hängt. Unterhalb von $b$ ist ein zweiter Faden befestigt, an welchem ein gabelförmig gespaltenes Metallstück $d$ hängt, das mit seinen gekrümmten Enden in zwei Quecksilbernäpfen $e$ taucht. $b$ wird durch die Stromänderungen im Selenkreise $a$ auf- und abbewegt. Dabei liegt $d$ zur Zeit des Minimalstromes nur mit seinem Knie $m$ in der angesäuerten Flüssigkeit $f$, zur Zeit des Maximums berührt es die Oberfläche in seiner ganzen Länge. Zwischen diesen beiden Werten schwankt also der Widerstand, den die Flüssigkeit $f$ zwischen die Punkte $e$ und $g$ legt, und beeinflußt so den zum Empfängermagnet 27 gelangenden Batteriestrom in möglichst empfindlicher Weise. Zum Schutze des ganzen Apparates gegen Luftzug wird eine Glocke $m$ darübergedeckt.

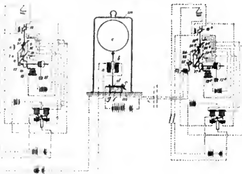


Fig. 10.

## Der Bewegungsmechanismus des Kinematographen.

Ueber den Bewegungsmechanismus des Kinematographen und die Anforderungen, die an ihn gestellt werden, bringt F. Paul Liesegang in seinem soeben

*) Mit Genehmigung von Carl Heymann's Verlag, Berlin, der Zeitschrift „Electron“, herausgegeben von Patentanwalt P. Wangemann, entnommen.

erscheinenden Werke „Handbuch der praktischen Kinematographie“*) ausführliche Mitteilungen. Es gibt darnach eine große Zahl von Konstruktionsmöglichkeiten, doch findet man in der Praxis verhältnismäßig nur wenige Konstruktionen angewandt. Am bekanntesten sind darunter das „Malteserkreuz“ und der „Schläger“.

Der Film muß bekanntlich ruckweise durch den Apparat bewegt werden, derart, daß jedes Bildchen einen Augenblick in der Belichtungsstelle stehen bleibt, um dann rasch weiter zu springen und dem folgenden Bilde Platz zu machen. Auf die Sekunde kommen 15—20 Bilder. Der Kinematograph-Mechanismus hat aber nicht genug getan, wenn er diese Aufgabe erfüllt: er soll vielmehr auch die Weiterbewegung des Films von Bild zu Bild möglichst schnell besorgen, also den Film jedesmal mit einem möglichst kurzen Ruck vorwärts ziehen. Das ist von großer Wichtigkeit, weil auf diese Weise die unangenehme Erscheinung des „Flimmerns“ verringert wird. Der Wechselvorgang, also die Zeit, während welcher der Film an der Belichtungsstelle in Bewegung ist, wird ja durch eine Blende verdeckt. Nun folgen sich zwar die einzelnen Bilder so rasch, daß das Auge sie ineinander mischt und nur ein einziges lebendes Bild wahrnimmt; aber es macht sich ihm doch der stete Wechsel hell-dunkel durch ein Flimmern bemerkbar. Dieses Flimmern zeigt sich nun, wie schon angedeutet, in um so schwächerem Grade, je rascher der Bilderwechsel vor sich geht, je kürzer mithin die dunkle Pause ist.

Liesegang gibt in seinem oben erwähnten Handbuche ein Beispiel. Nehmen wir an, es würden 15 Bilder in der Sekunde gezeigt; wir wissen, daß jedes der Bilder eine kurze Zeit stehen bleibt und dann weiterbewegt wird. Für Ruhestellung und Weiterbewegung zusammen steht mithin auf jedes einzelne Bild die Zeit von $^1/_{15}$ Sekunde zur Verfügung. Wenn wir nun ferner annehmen, daß der Apparat zur Weiterbewegung des Bildes ebensoviel Zeit braucht, wie er dem Bilde zur Ruhe gönnt, so bekommen wir auf dem Projektionsschirm einen gleichmäßigen Wechsel von Hell und Dunkel: jedes Lichtbild steht $^1/_{30}$ Sekunde und dann folgt ihm eine ebenso lange dunkle Pause. Bei einem Apparat, der in diesem „Tempo“ arbeitet, wird man ein starkes Flimmern wahrnehmen, weil eben die dunkle Pause verhältnismäßig sehr lange dauert. Wenn wir nun den Apparat mit einem anderen Bewegungsmechanismus versehen, der statt der Hälfte der $^1/_{15}$ Sekunde nur $^1/_5$ derselben zum Wechseln des Bildes braucht, so bleiben $^4/_5$ davon für die Ruhestellung des Bildes übrig; der Wechselvorgang nimmt dann immer nur $^1/_{75}$ Sekunde in Anspruch, während jedes Bild etwa $^1/_{19}$ Sekunde stehen bleibt. Bei solchem Tempo wird das Flimmern schon bedeutend geringer; es ist augenscheinlich, daß man das Flimmern weiter verringern kann, indem man den Apparat noch schneller wechseln läßt. Aber der Konstrukteur findet da praktisch bald eine Grenze; denn je stärker er das „Tempo“ macht, desto größer werden die Schwierigkeiten, andere Fehler zu vermeiden. Da ist, wie Liesegang des weitern ausführt, in erster Linie das Vibrieren des Bildes zu nennen, und fernerhin muß man an die Strapazierung des Filmbandes denken, welches naturgemäß nach Möglichkeit geschont werden muß.

---

## Ueber die Grübchen bei Nickelüberzügen.

Die Bildung von Grübchen oder Löchern bei Nickelüberzügen ist häufig eine Quelle der Beunruhigung für den Galvaniseur und es muß bei einigen Arbeiten viel Sorgfalt darauf verwendet werden, wenn man dies vermeiden will.

Es ist selbstverständlich, daß ein Nickelbad, welches viel Staub oder ähnliche fremde Substanzen enthält oder bei welchem Staubteilchen auf den zu vernickelnden Waren liegen, keinen so tadellosen Ueberzug erzeugen kann, als wenn solche Verunreinigungen nicht vorhanden sind. Ist aber das Bad rein und sind auch die zu überziehenden Gegenstände frei von derartigen Substanzen, so muß man bei Vorhandensein der Grübchen nach anderen Ursachen suchen.

Wird Nickel aus einem Nickelbad niedergeschlagen, so wird an der Kathode Wasserstoff in Form von kleinen Gasbläschen frei werden. Diese Gasbläschen bleiben häufig an der Oberfläche des Metalles der Kathode haften, bis ein Niederschlag um sie herum sich gebildet hat; auf diese Weise entstehen dann Grübchen oder kleine Löcher. Dieselben haben in manchen Fällen die Größe eines Stecknadelkopfes, in der Regel sind sie aber so klein, daß sie mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen sind.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat man empfohlen, die zu überziehenden Gegenstände während des Ueberziehens zu bewegen, oder den Halter, an dem die Gegenstände im Bade hängen, durch schnelle, starke Schläge mit dem Finger zu erschüttern, wodurch die Wasserstoffbläschen entfernt werden. Solche Manipulationen erfordern aber eine ununterbrochene Aufmerksamkeit und viel Zeit; es scheint jedoch das einzige Mittel gegen die Grübchenbildung zu sein, wenn ein Nickelbad für dauernden Betrieb benutzt wird.

Warum aber ein Nickelbad in manchen Fällen Löcher oder Grübchen erzeugt und in anderen nicht, hat bisher nicht erklärt werden können. In der Praxis hat sich gezeigt, daß die Löcherbildung mehr in Nickelbädern, welche einige Zeit in Benutzung gewesen sind, stattfindet. Der Anfang der Grübchenbildung scheint auf den Zeitpunkt zu fallen, wenn das Bad schnell und stark mit voller Stromstärke arbeitet. Ein zu schnelles Arbeiten oder die Notwendigkeit, ein mit Gegenständen gefülltes Bad in kürzerer Zeit als üblich auszunutzen, kann viel dazu beitragen, den Uebelstand herbeizuführen.

Ein Mittel zur Verhinderung der Grübchenbildung in einem Bade, welches zu schnell gearbeitet hat, besteht darin, daß man das Bad möglichst lange ruhen läßt. Ist dies nicht angängig, dann ersetze man wenigstens die Hälfte der Lösung durch neue. Bei dem aus dem Bade entfernten Teil läßt man die Salze durch Verdunsten auskristallisieren. Das Umwenden der Waren während des Niederschlagens trägt auch wesentlich zur Vermeidung der Löcherbildung bei. Große Gegenstände müssen selbstverständlich stets in dieser Weise behandelt werden, da man dann einen gleichmäßigeren Ueberzug erhält.

Wenn ein Nickelbad vorschriftsmäßig arbeitet, kann man Wasserstoffbläschen nach der Oberfläche des Bades aufsteigen und in Form eines leichten Nebels entweichen sehen. Dies läßt sich am deutlichsten beobachten, wenn man über das Badgefäß hinweg gegen das Sonnenlicht sieht; man kann dann die Bläschen bis auf mehrere Zentimeter über die Oberfläche emporsteigen sehen. Der feine Nebel verursacht bei denjenigen, welche über dem Nickelbad arbeiten, ein Jucken auf der Haut; in vielen Fällen bildet sich ein Hautausschlag. Merkwürdig ist es, daß Personen mit natürlich roter Gesichtsfarbe darunter nicht zu leiden haben; andere Personen werden wieder schwer mitgenommen, die Haut wird hart und springt auf.

Es ist unzweifelhaft, daß die Entstehung der Grübchen in einem Nickelüberzug auf die Bildung von Wasserstoffbläschen auf der Oberfläche des überziehenden Gegenstandes zurückzuführen ist. Geht die Wasserstoffentwicklung schnell vor sich, so sind die Gasbläschen groß und die Grübchenbildung erheblich. Andernfalls sind die Gasbläschen klein und mit unbewaffnetem Auge kaum wahrzunehmen. In letzterem Falle scheint der Ueberzug nicht nachteilig beeinflußt zu werden. J. P.

*) Ed. Liesegang s Verlag, M. Eger, Leipzig.

## Verfahren um einer Metallfläche das Aussehen von Altsilber zu geben.

Um einem Gegenstand aus Metall das Aussehen von Altsilber zu verleihen, genügt es, wenn man die Oberfläche oxydiert. Eine Flüssigkeit, welche dem Metall die charakteristische braune Färbung gibt, ist zusammengesetzt aus 2 Teilen Chlorammonium, 2 Teilen schwefelsaurem Kupfer, 1 Teil salpetersaurem Kali und 5 Teilen Essigsäure. Ist ein Gegenstand ganz damit zu färben, so muß man ihn zunächst anwärmen und dann in das vorstehend angeführte Bad tauchen. Sind aber nur bestimmte Teile des Gegenstandes zu oxydieren, so benutzt man einen Kameelhaarpinsel, mit welchem man die Flüssigkeit an den gewünschten Stellen aufträgt.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man den betreffenden Gegenstand in ein Bad, welches aus einer Lösung von $^1/_{10}$ Ammoniumsulfhydrat in Wasser besteht, eintaucht und dann mit einer Drahtbürste abreibt. Beim Polieren mit einem Achat-Polierstein werden die Gegenstände eine schön dunkelbraune Färbung erhalten.

Ein anderes Verfahren besteht in folgendem: Man taucht die zu oxydierenden Gegenstände in ein Bad, welches enthält: heißes Schwefelkalium, heißes Ammoniumsulfhydrat unter Zugabe von $^1/_{10}$ heißem Eisenchlorid und konzentierten Extrakt von Eau de Javelle.

Ein anderes Bad ist zusammengesetzt aus gleichen Teilen schwefelsaurem Kupfer und Salmiak in starkem Weinessig.

Die betreffenden Gegenstände läßt man in diesen Bädern solange, bis die gewünschte Farbentönung erzeugt ist. Zur Erzielung sehr heller Oberflächen fährt man über diese leicht mit einem Wattebausch, welchen man in eine Cyankalilösung getaucht hat. Die erhabenen Teile werden weiß sein, während die tiefer liegenden Partien oxydiert sind. Bei leicht versilberten Gegenständen dürfen starke Bäder nicht benutzt werden, denn in diesem Falle würde der Silberüberzug verschwinden und das Kupfer blos daliegen. Die aus dem Bade herausgenommenen Gegenstände müssen mehrere Male in Wasser abgespült und gut abgetrocknet werden. Beim Arbeiten mit Cyankali darf man niemals vergessen, daß dieses ein starkes Gift ist. J. P.

## Die Deutsche Ein- und Ausfuhr von Instrumenten, optischen Artikeln und Mechanismen.

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich im ersten Halbjahr 1907 folgendermaßen:

No. 753. Rohglas in Kugeln oder Kugelkappen zu Uhr- oder Brillengläsern.

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 368 dz., |
| davon nach Dänemark | 4 „ |
| Oesterreich-Ungarn | 57 „ |

No. 755. Augen- und Stereoskopengläser, ungeschliffen, ungefaßt.

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 2 dz., |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 176 dz., |
| davon nach Frankreich | 59 „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 82 „ |

No. 756a. Augengläser, geschliffen, Lorgnons usw.; dergl. Brenngläser; Lupen, ungefaßt.

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 162 dz., |
| davon aus Frankreich | 74 „ |
| Oesterreich-Ungarn | 83 „ |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 532 dz., |
| davon nach Frankreich | 292 „ |
| Italien | 44 „ |
| Rußland in Europa | 64 „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 40 „ |

No. 756b. Optisches Glas, geschliffen (Linsen für optische und photographische Zwecke).

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 27 dz., |
| davon aus Frankreich | 14 „ |
| Oesterreich-Ungarn | 13 „ |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 57 dz., |
| davon nach Großbritannien | 17 „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 7 „ |

No. 757a. Brillen und andere gefaßte Augen-, Brenngläser, Lupen.

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 43 dz., |
| davon aus Frankreich | 33 „ |
| Großbritannien | 2 „ |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 371 dz., |
| davon nach Belgien | 16 „ |
| Großbritannien | 24 „ |
| Italien | 40 „ |
| Niederlande | 9 „ |
| Rußland in Europa | 52 „ |
| Schweden | 17 „ |
| Schweiz | 23 „ |
| Brit. Indien etc. | 19 „ |
| China | 15 „ |
| Japan | 1 „ |
| Argentinien | 4 „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 33 „ |

No. 757b. Ferngläser, terrestrische; Operngläser.

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 255 dz., |
| davon aus Frankreich | 227 „ |
| Großbritannien | 8 „ |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 325 dz., |
| davon nach Großbritannien | 58 „ |
| Italien | 17 „ |
| Norwegen | 3 „ |
| Oesterreich-Ungarn | 48 „ |
| Schweden | 9 „ |
| Schweiz | 26 „ |
| China | 5 „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 32 „ |

No. 757c. Sonstiges optisches Glas, geschliffen und gefaßt (photographische und Fernrohrobjektive); Mikroskope.

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 36 dz., |
| davon aus Frankreich | 21 „ |
| Oesterreich-Ungarn | 7 „ |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 372 dz., |
| davon nach Großbritannien | 66 „ |
| Japan | 48 „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 36 „ |

No. 757d. Photographische Apparate; Stereoskope.

Einfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 129 dz., |
| davon aus Frankreich | 24 „ |
| Großbritannien | 43 „ |

Ausfuhr:

| | |
|---|---|
| Insgesamt | 1148 dz., |

| | | |
|---|---|---|
| davon nach | Frankreich | 147 dz., |
| | Großbritannien | 204 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 124 „ |
| | Rußland in Europa | 168 „ |

No. 767f. Apparate und Instrumente aus Glas für gewerbliche oder wissenschaftliche Zwecke.

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 4203 dz., |
| davon nach | Belgien | 200 „ |
| | Frankreich | 276 „ |
| | Großbritannien | 582 „ |
| | Italien | 418 „ |
| | Niederlande | 171 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 307 „ |
| | Rußland in Europa | 338 „ |
| | Schweiz | 303 „ |
| | Japan | 58 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 806 „ |

No. 814b. Meßwerkzeuge (ohne Schneidezirkel).

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 93 dz., |
| davon aus | Großbritannien | 19 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 40 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 723 dz., |
| davon nach | Oesterreich-Ungarn | 93 „ |
| | Rußland in Europa | 82 „ |

No. 816c. Waagen (Wiegevorrichtungen) siehe auch No. 891g und i.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 109 dz., |
| davon aus | Dänemark | 46 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 13 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 10 382 dz., |
| davon nach | Niederlande | 1 330 „ |
| | Schweiz | 976 „ |

No. 891a. Läutewerke, durch Luftdruck betrieben; Elektrisiermaschinen; Modelle von Maschinen und Schiffen aus unedlen Metallen.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 11 dz., |
| davon aus | Schweiz | 3 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 1 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 106 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 26 „ |
| | Niederlande | 10 „ |

No. 891b. Sprechmaschinen (Phonographen, Grammophone usw.)

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 364 dz., |
| davon aus | Großbritannien | 77 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 189 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 6393 dz., |
| davon nach | Belgien | 199 „ |
| | Dänemark | 164 „ |
| | Frankreich | 531 „ |
| | Großbritannien | 951 „ |
| | Italien | 164 „ |
| | Niederlande | 122 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 908 „ |
| | Rumänien | 115 „ |
| | Rußland in Europa | 1363 „ |
| | Schweden | 147 „ |
| | Schweiz | 77 „ |
| | Türkei in Europa | 76 „ |
| | Egypten | 40 „ |
| | Argentinien | 127 „ |
| | Brasilien | 94 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 421 „ |

No. 891c. Reißzeuge, Linienfedern usw., mathematische Instrumente; Instrumente zur mechanischen Integration.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 19 dz., |
| davon aus | Schweiz | 8 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 487 dz., |
| davon nach | Belgien | 8 „ |
| | Großbritannien | 51 „ |
| | Niederlande | 7 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 30 „ |
| | Rußland in Europa | 90 „ |
| | Schweiz | 12 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 184 „ |

No. 891d. Optische Meßinstrumente (Polarisationsinstrumente usw.).

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 7 dz., |
| davon aus | der Schweiz | 3 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 63 dz., |
| davon nach | Frankreich | 4 „ |
| | Niederlande | 2 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 22 „ |

(Schluß folgt.)

## Ueber die Lage der Feinmechanik und verwandten Berufszweige im Jahre 1906.

Die Handelskammer zu Darmstadt berichtet: Während sich der Geschäftsgang in der Fabrikation von chemischen Apparaten im Vergleich zum Vorjahre nur wenig änderte, erfuhren die Rohmaterialienpreise fortgesetzte Steigerungen; es konnten jedoch auch erhöhte Verkaufspreise in den meisten Fällen erzielt werden. Besonders Platin ist viel teurer geworden und hat eine noch nie dagewesene Höhe erreicht, welche fast 100 % gegen die zu Beginn des Jahres gezahlten Preise betrug. Allem Anschein nach dürfte jedoch bald wieder ein Preisfall eintreten. Der Absatz nach dem Auslande, speziell nach Amerika, hat eine merkliche Besserung erfahren. Bei gleichmäßiger Arbeiterzahl sind die Löhne erhöht worden. — Infolge des allgemein guten Geschäftsganges fand ein größerer Umsatz in Unterrichtsmodellen, Zeichenwerkzeugen usw. statt. Die regere Nachfrage nach Zeichenwerkzeugen erklärte sich wohl aus der Vermehrung von Schulen bezw. Schülern. Die Rohmaterialien sind wesentlich im Preise gestiegen, speziell überseeische Hölzer teilweise bis zu 10 %, feines Eisen und Metallguß, sowie sonstige Metallbleche und Metallprofile teilweise bis zu 33⅓ %. Die Verkaufspreise wurden um 10 % erhöht und konnten auch trotz anfänglichen Widerstandes der Kundschaft beibehalten werden. Im Detailhandel wird besonders darüber Klage geführt, daß die erhöhte Tätigkeit großer auswärtiger Häuser den mittleren und kleineren Geschäften Abbruch tun; sie haben fast das ganze Lehrmittelgeschäft Deutschlands an sich gerissen und den Zwischenhandel nabezn vollständig vernichtet.

Aus Leipaig wird von halbamtlicher Seite berichtet: Die Fabrikation wissenschaftlicher und technischer Apparate für Chemie, Physik, Mechanik, Mathematik usw. zeigt im allgemeinen sehr flotte Beschäftigung, teilweise unter Einlegung von Uebnrstundm; wenig befriedigende Preisbildung infolge teurer Rohmaterialien, die eine noch nie dagewesene Höhe erreichten, wie z. B. Kupfer, Messing, Rotguß, Phosphorbronze, Platin; steigende Arbeitslöhne mit

Rücksicht auf die Lebensmittelverteuerung und andererseits nicht in gleichem Maße steigende Verkaufspreise, wenn schon von Mitte des Jahres an allgemeine Teuerungszuschläge bis zu 10 % durchgeführt wurden. An Arbeitern war zwar im allgemeinen kein Mangel, aber an wirklich guten Präzisionsmechanikern fehlt es, da neben der Privatindustrie auch noch städtische und staatliche Anstalten eine große Anzahl solcher aufnehmen. Die Geld- und Kreditverhältnisse waren befriedigend, Zahlungen gingen gut ein, nur im Verkehr mit Rußland waren Verzögerungen zu bemerken, da den dortigen Instituten die Dotierungen sehr beschnitten wurden und sie infolgedessen auf den Kredit der Lieferanten angewiesen sind. Ueberhaupt hat allgemein das Geschäft mit Rußland unter dem Einfluße der dortigen Zustände gestanden und den Absatz dorthin vermindert. Ueber die Handelsverträge liegen noch keine endgültigen Urteile vor. Selbsttätige Feuermelder haben in Deutschland noch nicht in wünschenswerter Weise Aufnahme gefunden, da die Industriellen die verhältnismäßig hohen Kosten scheuen, die Behörden auch noch keine Vorschriften wegen der obligatorischen Einführung solcher Apparate erlassen, und die Feuerversicherungs-Gesellschaften — abgesehen von einigen öffentlichen — keine Prämienabschlüsse gewähren. Im Auslande haben diese Feuermelder sich sehr guten Eingang verschafft. Die Fabrikation photographischer Apparate und Bedarfsartikel war in ihrem Verdienst noch besonders dadurch beeinträchtigt, daß fast alle für die Amateure arbeitenden Fabriken eine übermäßige Anzahl von teuren Modellen herstellen müssen, ohne daß in den einzelnen dann ein großer Absatz stattfinden könnte. Einzelne große Fabriken mußten den Verhältnissen durch Preiserhöhung Rechnung tragen, wodurch ihnen manche Aufträge zugunsten der zu alten Preisen arbeitenden Firmen entgingen. Apparate und Bedarfsartikel für die Berufsphotographie werden zum größten Teile nach dem Auslande verkauft. Der Handel wird noch immer durch Abzahlungs- und Versandgeschäfte sowie Warenhäuser geschädigt und von Fabriken wie Verbrauchern vielfach umgangen. Die hier noch junge Schreibmaschinenfabrikation erfreute sich besonders eines guten Absatzes nach auswärts und dem Auslande (Rußland, Frankreich, Italien), fand aber in Leipzig selbst noch wenig Aufnahme. B.

## Wie berechnet man die Invalidenrente?

Recht oft wird es vorkommen, daß ein Arbeitnehmer, für den Invalidenmarken geklebt werden, sich bei dem Betriebsunternehmer oder dessen Bevollmächtigen, Betriebsleiter u. dergl. erkundigt, wie sich im Falle seiner Erwerbsunfähigkeit die Invalidenrente belaufen würde. Hierzu wird mancher wohl kaum in der Lage sein; denn wenn er auch das Invalidenversicherungsgesetz besitzen sollte und dieses zur Hand nimmt, ist es doch für den Nichteingeweihten schwierig, aus den im Gesetz zerstreut befindlichen einzelnen Bestimmungen schnell und sicher die zutreffenden Verhältnisse herauszufinden.

In nachstehenden Zeilen soll daher versucht werden, die Berechnung der Rente aus den vorhandenen Aufrechnungsbescheinigungen bezw. den laufenden Quittungskarten jederzeit zu ermöglichen.

Vorausgeschickt wird, daß ohne Rücksicht auf das Lebensalter die Invalidenrente erhält, wer erwerbsunfähig ist, d. h. infolge von Alter, Krankheit oder Gebrechen dauernd in der Erwerbsfähigkeit derart beschränkt ist, daß er durch eine seine Kräfte und Fähigkeiten entsprechende Tätigkeit, die ihm unter billiger Berücksichtigung seiner Ausbildung und seines bisherigen Berufes zugemutet werden kann, nicht mehr imstande ist, ein Drittel desjenigen zu erwerben, was körperlich und geistig gesunde Personen derselben Art mit ähnlicher Ausbildung in derselben Gegend durch Arbeit zu verdienen pflegen.

Die Invalidenrente setzt sich zusammen:

a) aus einem festen Reichszuschuß von jährlich 50 Mk.,
b) einem Grundbetrag,
c) einem Steigerungssatze.

Die Beträge zu b und c richten sich nach der Zahl und dem Wert der verwendeten Beitragsmarken. Der Wert der letzteren ergibt sich unmittelbar aus den Aufrechnungsbescheinigungen; die Marken der laufenden Quittungskarte tragen die Bezeichnung der Lohnklasse, deren es bekanntlich fünf gibt. Der Grundbetrag ist festgesetzt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Für die Lohnklasse | I | auf | 60 Mk., |
| „ „ „ | II | „ | 70 „ |
| „ „ „ | III | „ | 80 „ |
| „ „ „ | IV | „ | 90 „ |
| „ „ „ | V | „ | 100 „ |

Der Berechnung derselben sind stets 500 Beitragswochen zugrunde zu legen. Da nun die Invalidenrente schon nach Verwendung von nur 200 Beitragsmarken zu gewähren ist, so müssen für die an 500 fehlenden Marken Beiträge der Lohnklasse I in Ansatz gebracht werden. Sind dagegen mehr als 500 Beitragswochen nachgewiesen, so sind stets die 500 Beiträge der höchsten Lohnklasse, welche in die Erscheinung treten, zugrunde zu legen. Kommen für diese 500 Wochen verschiedene Lohnklassen in Betracht, so wird als Grundbetrag der Durchschnitt der diesen Beitragswochen entsprechenden Grundbeträge in Ansatz gebracht.

Für die Berechnung des Grundbetrages werden auch die Wochen bescheinigter Krankheiten und militärischer Dienstleistungen berücksichtigt, und zwar zählen diese in der Lohnklasse II. Sind also dergleichen Wochen anzunehmen, im übrigen aber Marken einer sich gleichbleibenden Lohnklasse, z. B. IV, verwendet, so beträgt der Grundbetrag nicht etwa 90 Mk. (bei Klasse IV der gesetzliche Grundbetrag), sondern die Wochen der Krankheit und der militärischen Dienstleistungen können nur mit 70 Mk. (dem Grundbetrage der Klasse II) in Anrechnung kommen.

Hat jemand nun sechs Aufrechnungsbescheinigungen und eine laufende Quittungskarte, in welche bereits 20 Marken geklebt sind, so stellt man diese zunächst etwa in folgender Weise zusammen:

| Aufrechnungs-bescheinigung bezw. Quittungskarte No. | Lohnklasse I | II | III | IV | V | Bescheinigte Krankheit | Militärische Dienst-leistungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aufrechnungs-bescheinigung No. 1 | . | 10 | 28 | 12 | . | | 6 |
| „ 2 | . | 14 | 31 | 4 | . | 7 | — |
| „ 3 | . | 22 | 26 | . | . | 4 | 4 |
| „ 4 | . | . | 56 | . | . | . | . |
| „ 5 | . | . | 51 | . | . | 5 | . |
| „ 6 | . | 18 | 38 | . | . | . | . |
| Laufende Quittungskarte ....... | . | . | 20 | . | . | . | . |
| Sa. | . | 64 | 250 | 16 | . | 16 | 10 |
| | überhaupt: 356. | | | | | | |

Da die für die Berechnung des Grundbetrages maßgebenden 500 Wochen hiernach nicht nachgewiesen sind, so müssen die daran fehlenden Wochen ermittelt und als Ergänzungsmarken in Klasse I angerechnet werden.

Um nun den Grundbetrag festzustellen, benutzt man das folgende Schema. In demselben sind zur Vereinfachung der Rechnung die Grundbeträge der einzelnen Klassen gleich durch 500 geteilt, so daß aus den einzelnen Werten der Marken die auf die verschiedenen Klassen entfallenden Beträge berechnet werden können.

| Lohnklasse | Beitragswochen | à Mk | Sa. Mk. |
|---|---|---|---|
| I . . . . . . . . . . . . | — | 0,12 | — |
| II . . . . . . . . . . . . | 64 | 0,14 | 8,96 |
| III . . . . . . . . . . . . | 250 | 0,16 | 40,— |
| IV . . . . . . . . . . . . | 16 | 0,18 | 2,88 |
| V . . . . . . . . . . . . | — | 0,20 | — |
| Für die Dauer bescheinigter Krankheit | 16 | 0,14 | 2,24 |
| „ „ „ militärischer Uebungen | 10 | 0,14 | 1,40 |
| Ergänzungsmarken in Klasse I . . | 144 | 0.12 | 17,28 |
| Sa. | 500 | . | 72,76 |

Der Grundbetrag berechnet sich daher auf 72,76 Mk.

Der Steigerungssatz beträgt für jede Beitragswoche, für welche nur eine Zahl in Rechnung gestellt werden kann:

in der Lohnklasse I = 0,03 Mk.
„ „ „ II = 0,06 „
„ „ „ III = 0,08 „
„ „ „ IV = 0,10 „
„ „ „ V = 0,12 „

Derselbe würde sich im vorliegenden Falle wie folgt berechnen:

| Lohnklasse | Beitragswochen | à Mk. | Sa. Mk. |
|---|---|---|---|
| I . . . . . . . . . . | — | 0,03 | — |
| II . . . . . . . . . . | 64 | 0,06 | 3,84 |
| III . . . . . . . . . . | 250 | 0.08 | 20,— |
| IV . . . . . . . . . . | 16 | 0,10 | 1,60 |
| V . . . . . . . . . . | . | 0,12 | — |
| Bescheinigte Krankheit und militärische Dienstleistungen | 26 | 0,06 | 1.56 |
| Sa. | — | — | 27,— |

Die Rente berechnet sich daher wie folgt:

a) Reichszuschuß . . . 50,— Mk.
b) Grundbetrag . . . 72,76 „
c) Steigerungsbetrag . . 27,— „

Sa. 149,76 Mk. jährlich.

Sind mehr als 500 Beiträge nachgewiesen, so scheiden die überschießenden niedrigsten Beiträge aus. Sind also für jemand 250 Beiträge der IV., 350 der III. und 270 der II. Klasse verwendet, so fallen letztere für die Berechnung ganz aus, während von den Marken der III. Klasse nur 250 (350 weniger 100) berücksichtigt werden können, d. h. nur für die Berechnung des Grundbetrages.

Letzterer stellt sich daher auf

250 × 0,18 Mk. (Klasse IV) 45,— Mk.
250 × 0,16 „ ( „ III) = 40,— „

Sa. 85,— Mk.

Bei der Steigerung behalten die ausgeschiedenen Marken jedoch ihren Wert. Nicht berücksichtigt bei der Steigerung werden nur die Ergänzungsmarken (d. h. die an 500 fehlenden), während wiederum die Wochen bescheinigter Krankheit und militärischer Dienstleistungen mitgesteigert werden.

In dem zweiten Beispiel würde also der Steigerungsbetrag folgendermaßen zu berechnen sein:

250 × 0.10 Mk. (Klasse IV) = 25,— Mk.
350 × 0,08 „ ( „ III) = 28,— „
270 × 0.06 „ ( „ II) = 16.20 „

Sa. 69.20 Mk.

Demnach würde die Rente betragen:

a) Reichszuschuß . . . 50,— Mk.
b) Grundbetrag . . . 85,— „
c) Steigerungsbetrag . 69.20 „

Sa. 204,20 Mk. jährlich.

Den vorstehenden Ausführungen ist zu entnehmen, daß die Invalidenrente zwar in ihrem Mindestbetrag feststeht, daß sie aber hinsichtlich ihrer Höhe nicht begrenzt ist.

Die Mindestrente würde, da der Grundbetrag (Klasse I) feststeht, die 200 Wochen, die vollendet sein müssen, bezüglich ihrer Steigerung mit 0,03 Mk., dem Steigerungssatze der Lohnklasse I, zu multiplizieren sind, betragen:

a) Reichszuschuß . . . 50,— Mk.
b) Steigerungssatz . . 6,— „
c) Grundbetrag . . . . 60,— „

Sa. 116,— Mk jährlich.

Gr.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Carl Wieder & Co., Werkstatt für Laufwerke und Zahnräder, Wien VIII; Inhaber Carl Wieder und Eduard Dinold.

**Konkurs:** Emil Koch & Co., Installationsgeschäft, Frankfurt a. M.; Anmeldefrist bis 7. Januar.

**Geschäfts-Veränderungen:** W. J. Rohrbeck's Nachfolger, Lehrmittelanstalt für physikalische und chemische Apparate, Wien I. Der Gesellschafter Leo Ehmann ist ausgetreten, zur Vertretung befugt sind die Gesellschafter B. Neumann und H. Obermayer gemeinsam oder je einer mit dem Prokuristen Jul. Herak zusammen.

**Eine Lieferung von Telephonmaterial** noch Australien für die Postverwaltung wird am 11. März 1908 durch den Deputy Postmaster General in Adelaide vergeben. (Bulletin Commercial.)

**Neues städtisches Untersuchungsamt.** Der Magistrat von Berlin bringt zur öffentlichen Kenntnis, daß das an der Fischerstr. 34/37 neu errichtete städtische Untersuchungsamt (für hygienische und gewerbliche Zwecke) eröffnet worden ist. Das Amt hat die Aufgabe, chemische, bakteriologische, mikroskopische und botanische Untersuchungen von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen im Sinne des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 und der dazu ergangenen Ergänzungsgesetze sowie sonstige Untersuchungen für hygienische und gewerbliche Zwecke auf Antrag von Behörden, Korporationen und Einzelpersonen auszuführen, über das Ergebnis der Untersuchungen schriftliche Gutachten abzugeben, auch Auskünfte usw. über Fragen im Bereich der Tätigkeit des Amtes zu erteilen.

**Zur Einrichtung des Laboratoriums der Weinuntersuchungsanstalt (Estacion enologica)** in Reus (Spanien, Provinz Tarragona) sind durch Kgl. Verordnung 10000 Pesatas angewiesen worden. (Bericht des Kais. Konsulats in Madrid.)

**Absatz von photographischen Artikeln in der Türkei.** Die Zahl derjenigen Personen, welche in der Türkei die Photographie aus Liebhaberei betreiben, nimmt von Jahr zu Jahr zu, und für photographische Platten usw. ist jetzt ein erweiterungsfähiger Markt vorhanden. Frankreich und England liefern die meisten Platten und Druckpapier, während Amerika in Films zur Zeit die leitende Rolle spielt, obgleich Deutschland auch mit billigen Nachahmungen auf den Markt kommt. Deutschland liefert alle Arten von Kameras sowie Rahmen, Laternen, Schüsseln usw. Für billigere Gattungen photographischer Apparate und Zubehör bestehen immer gute Aussichten auf Erfolg, wenn die Sache in die Hände eines tüchtigen Vertreters gelegt und in den Zeitungen häufig annonciert wird. (Konstantinopler Handelsblatt.)

**Einführung der achtstündigen Arbeitszeit.** Am 16. Oktober gelangte in den optischen und mechanischen Werkstätten der Firma E. Leitz in Wetzlar die achtstündige Arbeitszeit endgültig zur Einführung. Im Jahre 1906 war sie versuchsweise eingeführt worden und hat sich auch durchaus bewährt, denn trotz der kürzeren Arbeitszeit ist die durchschnittliche Leistungsfähigkeit nicht unwesentlich gestiegen. Bei der Abstimmung ergab sich, daß nur ein Zehntel der in Akkordarbeit beschäftigten Arbeiter für die neunstündige, die übrigen neun Zehntel für die achtstündige Arbeitszeit stimmten. Die nunmehr endgültig festgelegte Arbeitszeit dauert morgens von 8 bis 12 und nachmittags von 2 bis 6 Uhr.

**Stationen für drahtlose Telegraphie** in Spanien. Die spanische Regierung beabsichtigt die Errichtung von 32 Stationen für drahtlose Telegraphie, und zwar in: Cabo Machichaco, Cabo Ousejo, Cabo Penas, Estaca de Vares mit einer Tragweite von je 200 km; El Ferrol — Marineministerium; Cabo Finisterre mit einer Tragweite von 400 km, Islas Cies 200 km, Cadix 1400 km, Lanzarote 200 km, Fuerteventura 200 km, Nordtenerife 1400 km, Südtenerife 200 km, Palma 200 km, Gomera 200 km, Hierro 200 km, Tarifa 400 km, Malaga 200 km, Cabo Gata 400 km, Cabo Nao 400 km, Cabo Palos 200 km, Los Alfaques 200 km, Barcelona 200 km, Sollor 200 km, Menorka 200 km, Almeria, Marineministerium Madrid; desgleichen Cartagena, Ibiza, Ronda (Mallorca), La Carraca, Ceuta und Melilla. (Bericht des Oesterr.-Ungar. Generalkonsuls in Barcelona.)

**Zollangelegenheit.** Kataloge nach Kanada sind jetzt zu verzollen; der Nachlaß des Zolles ist beschränkt worden auf Kataloge und Preislisten, die nicht dazu bestimmt sind, Warenverkäufe durch in Kanada selbst ansässige Personen anzukündigen, wenn sie in einzelnen Exemplaren an kanadische Händler zu eigenem Gebrauche, nicht aber zur Verteilung gesendet worden. — Auch in Australien wird für Kataloge und Preislisten ein Zoll von 3 d pro 1 b erhoben.

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Sitzungsbericht vom 7. Dezember 1907. Vorsitz.: G. Gipner. Nach Erledigung der Eingänge, worunter Kartengrüße aus Riesa, Freiberg und Swakopmund sich befanden, erstattet Kollege P. Müller Bericht über die Exkursion nach Freiberg, welche am 1. Dezember stattfand. Besichtigt wurde das Physikalisch-elektrotechnische Institut der Kgl. Bergakademie; leider war aber infolge der Nähe des Weihnachtsfestes die Beteiligung sehr schwach. Kollegen der Freiberger und Chemnitzer Mechaniker-Vereinigung beteiligten sich an der Exkursion. Im weiteren machte sich die Neuwahl des 1. Schriftführers notwendig, da der bisherige von Dresden fortzieht. Gewählt wurde als 1. Schriftführer Dörschel, als II. Schladitz. Es folgt sodann noch der vom Kollegen H. Müller angekündigte Vortrag über das von der Dresdner Handelsgesellschaft, Seestraße 12a, eingeführte patentierte Hartlötverfahren für Gußeisen „Ferrol". Der Vortrag, verbunden mit praktischen Vorführungen, gelang in jeder Hinsicht. Mit wenigen Ausnahmen waren die Lötungen sehr gut geraten, und es hielten auch sehr dünne Gußeisenstücke gegen Druck und Schläge sehr gut stand; neue Brüche entstanden stets an anderen Stellen. Auch Versuche, Stahl mit Gußeisen zu verbinden, ergaben ein gutes Resultat. Vortragender teilte noch mit, daß in seinem Betriebe von ihm zwei Parallelschraubstöcke mit gutem Erfolg gelötet worden seien. Von dem gleichfalls zur Verfügung gestellten neuen Schweiß- und Härtepulver soll in der nächsten Sitzung berichtet werden. Der Vorsitzende dankt dem Kollegen H. Müller für seinen gutgelungenen Vortrag, gleichzeitig auch der Dresdner Handelsgesellschaft für die freundliche Ueberlassung der nötigen Materialien. Schluß der Sitzung 11.40. C. D.

## Bücherschau.

**Radeke, Albert,** Des Technikers Ratgeber in Geschäfts- und einfachen Rechtsfragen. Ein Handbuch für den Unterricht an technischen Lehranstalten für Maschinenbau, sowie zum Gebrauch in der Praxis. IV. Auflage. 248 Seiten. Mittweida 1907. Geb. 3,50 Mk.

Das vorliegende Buch enthält alle Arten von Geschäftsaufsätzen und Geschäftsbriefen, Kostenanschläge, Eingaben in Steuer-, Militär- und Gerichtsangelegenheiten, Bewerbungsgesuche, Gewerberecht, Gewerbegericht, vom Wechsel, Arbeiterversicherung und, in dieser neuen Ausgabe zum ersten Mal aufgenommen, die Konkursordnung und das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs und zwar stets — wie der Titel schon sagt — unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Technikers.

**Bruns, J.,** Die Telegraphie in ihrer Entwicklung und Bedeutung. 135 Seiten mit 4 Textfiguren. Leipzig 1907. Gebunden 1,25 Mk.

Wie der Titel schon vermuten läßt, behandelt das Buch die Telegraphie nach ihrer geschichtlichen Entwicklung und ihrer Bedeutung für die Gegenwart, infolgedessen sind die dazugehörigen Apparate nur ganz kurz in ihrer Wirkungsweise erklärt. Wer sich über die Verbreitung und Bedeutung der Telegraphie für das Wirtschaftsleben allgemein orientieren will, dem kann das Buch nur empfohlen werden.

**Blau, K.,** Das Automobil. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. 120 Seiten mit 83 Textfiguren. Leipzig 1907. Geb. 1,25 Mk.

In knappster Darstellung wird an der Hand zahlreicher schematischer Abbildungen das Wichtigste aus dem Gesamtgebiet der Kraftfahrzeuge in leicht faßlicher Form vor Augen geführt, so daß sich auch der Nicht-Techniker ohne großen Aufwand von Zeit und Mühe mit den Grundprinzipien rasch vertraut machen kann. Eine angefügte Zusammenstellung der einschlägigen Literatur gibt die Gelegenheit zu eingehenderem Studium.

**Lockwood, R. M.,** Transpositions. A practical treatise for Optometrists and Opticians. 32 Seiten mit 12 Textfig. New York 1907. 1,20 Mk.

**Kett, A.,** Auflösungen für die Trigonometrie. Für Schule und Praxis herausgegeben. II. vermehrte u. verbesserte Auflage. 19 Seiten. Neustrelitz 1907. —,60 Mk.

**Kett, A.,** Die Flächen- und Körperberechnungen mit Anhang (Merkbüchlein). Für Schule und Praxis herausgegeben. II. verbesserte Auflage. 19 Seiten. Neustrelitz 1906. Ungebunden. —,60 Mk.

## Patentliste.

Vom 16. bis 27. Dezember 1907.
Zusammengestellt von der Redaktion.

**Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.**

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. M. 32172. Einrichtung z. drahtl. Uebermittelung von Nachrichten. J. Murgas, Wilkes-Barre (V. St. A.).

Kl. 21c. V. 6880. Elektr. Zeitschalter z. abwechselnden Schließen u. Oeffnen e. od. mehrerer Stromkreise. R. F. S. Venner u. R. C. Griesbach, London.

Kl. 21e. H. 41589. Elektr. Meßinstrument nach Ferraris'schem Prinzip. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21g. B. 45352. Schaltung z. Antrieb von Quecksilberstrahlunterbrechern z. Betrieb v. Funkeninduktoren durch einen von den unterbrochenen Strömen gespeisten Motor. A. Blondel, Paris.

Kl. 21g. R. 25110. Einrichtung zur Erzeugung von Röntgenstrahlen mittels e. von e. Wechselstromquelle über eine Ventilzelle u. e. elektrolyt. Unterbrecher gespeisten Induktoriums. Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges., Erlangen.

Kl. 30d. E. 12125. Automobilbrille mit zwei in einer Fassung parallel eingesetzten u. e. Zwischenraum freilassenden Gläsern. R. Esnault-Pelterie, Boulogne sur Seine.

Kl. 30f. K. 33185. Massiergerät zur Behandlung der Ohren mit v. Anker e. Elektromagneten bewegtem Massierorgan. Ch. Kahn, London.

Kl. 42c. T. 11761. Keilverschluß für Metallröhrenstative durch Verdrehung der Röhren gegeneinander. Rob. Tümmler, Metallwarenfabrik, Döbeln.

Kl. 42f. B. 46317. Wage für Grob- u. Feinwägung. M. Baumann, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42i. H. 40182. Widerstandsthermometer, bestehend aus e. entweder flächenförmig ausgebreiteten oder auf e. dünne Platte od. ein Rohr gewickelten, aus Draht od. Band hergestellten temperaturempfindlichen Widerstand, d. mit e. Isolierschicht bedeckt ist. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42k. G 24595. Vorricht. z. Anzeigen der Verdrehungsgröße bezw. Drehkraft bei rotierenden Wellen. J. H. Gibson, Liscard, u. R. R. Bovis, Birkenhead (Engl.).

Kl 43a. B. 46044. Wächterkontrolluhr mit Markierverrichtung. E. Breckl, Meyershof b. Wenden (Rußl.).

Kl. 43b. A. 14590. Selbstverkäufer v. Abschnitten e. Streifens (z. B. Briefmarken). W. Anhalt, Kolberg.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 324282. Vorricht. z. Verhinderung der kostenlosen Benutzung e. Fernsprechers. Ew. Göller, Barmen.

Kl. 21e. 324163. Tragbarer Kompensationsapparat z. Prüfung v. elektr. Instrumenten, mit eingebauten Stromquellen. „Nadir" Fabrik elektr. Meßinstrumente Kadelbach & Randhagen, Rixdorf b. Berlin.

Kl. 21e 324595. Frequenzmesser mit Transpositionsvorrichtung. F. Lux jun., Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 21e. 324597. Frequenzmesser mit Reguliervorrichtung. F. Lux jun., Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 21g. 324547. Revolverkamera zur folgeweisen Vorführung v. Spektral- u. Vakuumröhren. R. Müller-Uri, Braunschweig.

Kl. 42a. 324177. Zirkel mit Vorrichtung zur steten Paralleleinstellung der Unterschenkel. F. Marchlewski, Posen.

Kl. 42b. 324647. Rektifikationszirkel m. 3 Schenkeln. E. Bachmann, Freiberg i. S.

Kl. 42c. 324211. Entfernungsmesser mit verstellbarem Visier u. Anzeigeapparat. G. Feld, Monderf.

Kl. 42e. 324669. Kompaß mit doppelter Lagerung der Rose. Neufeldt & Kuhnke, Kiel, u. B. Freese, Delmenhorst.

Kl. 42g. 324698. Doppelseitig arbeitende Schalldose für Sprechmaschinen. B. Becker, Hattingen a. R.

Kl. 42h. 324298. Starlinse aus e. einzigen Glasstück, deren starke Kurve in der Mitte e. dünnen Linse ausgeschliffen ist. M. Bentzen, London.

Kl. 42h. 324351. Verschlußplatte mit Steg für Doppelfernrohre u. dgl. Opt. Werke Cassel, Carl Schütz & Co., Cassel.

Kl. 42h. 324393. Klemmerhalter mit flacher Hülse u. in dieser unter Federwirkung befindl. Kette. Edm. Smith, Berlin.

Kl. 42h. 324469. Mikroskop für großen Objektabstand mit Irisblende am Objektiv, zwecks Regelung der Tiefe u. Lichtstärke. Rathen. opt. Industrieanstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. 324529. Kneifer mit überstehenden bewegl. Doppelstegen. Alb. Weidtland, Rathenow.

Kl. 42h 324570. Linsensystem für Beleuchtungsapparate. A. M. Deiters, geb. Echsle, Charlottenburg.

Kl. 42k. 324345. Schwingungsdämpfer für Schreibmanometer mit Windkessel u. e. Drosselhahn, welcher mit e. von außen drosselbaren Umgangskanal versehen ist. Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42l. 325076. Wage zur Bestimmung des Stärkegehalts von Kartoffeln ohne Gewichtssatz u. Tabelle. A. Brauer, Charlottenburg.

Kl. 43b. 324617. Signal an Selbstverkäufern für Briefmarken u. dgl., welches die erfolgte Ausgabe der Marken jeweils kundgibt. Deutsche Abel Postwertzeichen-Automaten-Gesellschaft m. b. H. (Dapag), Berlin.

Kl. 43b. 324618. Postwertzeichen-Selbstverkäufer mit Anordnung des Briefeinwurfs bezw. Briefbehälters im Gehäuse. Deutsche Abel Postwertzeichen-Automaten-Gesellschaft m. b. H. (Dapag), Berlin.

Kl 43b. 324622. Markengeberwerk bezw. Markentransportvorrichtung mit geteiltem Gestell. Deutsche Abel Postwertzeichen-Automaten-Gesellschaft m. b. H. (Dapag), Berlin.

Kl. 57a. 324567. Reflexkamera mit drehb. Spiegel. Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig.

Kl. 57a. 324577. Objektivträger für Filmkameras mit hinter dem Objektiv angeordnetem Verschlußschieber z. Zweck des Objektivwechsels. Rathenow. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 83b. 324247. Stromschlußvorrichtung f. elektrisch sich aufziehende Uhren od. dgl. K. Kehler, Neustadt (Schwarzwald).

## Sprechsaal.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus de Leserkreise sind stets willkommen.**

**Antwort auf Anfrage 44 and 45:** Blasetische für physikalische Zwecke und Wasserstrahlgebläse zum Anblasen von Pfeifen liefert die Firma G. Lorenz, Chemnitz i. S.

**Anfrage 1:** Wer liefert die Metalle „Kulmitz" und „Kruppin"?

**Anfrage 2:** Wer liefert Grubengas-Alarm-Apparate?

**Anfrage 3:** Wer liefert moderne Einrichtungen optischer Werkstätten?

**Anfrage 4:** Wer liefert Geuy-Zerstäuber?

**Anfrage 5:** Wer liefert Influenzmaschinen, die im Vakuum arbeiten?

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. Januar 1908. No. 2.

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Vereins Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Einige Bemerkungen zu den optischen Durchrechnungsformeln.

Von Dr. Arthur Kerber in Leipzig.

### I.

Die Formeln zur Durchrechnung beliebiger in einem Achsenschnitte verlaufender Strahlen sind zuletzt von König und von Rohr behandelt worden (vergl. M. von Rohr, Die Bilderzeugung in optischen Instrumenten, Berlin 1904, Seite 36—42). In bezug auf das Zeichen der Einfalls- und Brechungswinkel wird auf Seite 37 gefordert, daß sie positiv zu rechnen sind, wenn

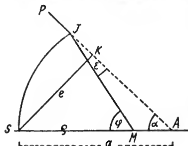


Fig. 11.

die Drehung des Strahles in die Richtung der Einfallsnormalen der Uhrzeigerbewegung entsprechend ist, sonst negativ. Und in der Tat ist diese (auch von mir bisher gewählte) Bezeichnungsweise die gewöhnliche. Eine strengere Betrachtung wird aber zeigen, daß die umgekehrte Zählweise die naturgemäße ist.

Sei $PJA$ (Fig. 11) ein Strahl, der die Achse einer Kugelfläche, $SMA$, im Punkte $A$ schneidet, $JM$ die Einfallsnormale und $MJA = \varepsilon$ der Einfallswinkel, so ist der letztere zufolge jener Regel bei dem durch die Figur bestimmten Strahlengange positiv, und es ergibt sich, da auch der Achsenwinkel ($\alpha$), der Radius der Kugelfläche ($\rho$) und die Schnittweite ($a$) positiv sind, aus $\triangle AMJ$ für den Einfallswinkel die bekannte Formel

$$\text{(1)} \qquad \sin \varepsilon = \frac{(a-\rho) \sin \alpha}{\rho}.$$

Löst man die Klammer auf und bezeichnet mit $e$ (Fig. 11) die Einfallshöhe, d. h. das Perpendikel vom Scheitel der Kugelfläche auf den Strahl, so erhält man die Beziehung

$$\text{(2)} \qquad \sin \varepsilon = \frac{e}{\rho} - \sin \alpha,$$

aus der sich unter anderem der Sinus des halben Kugelwinkels $\varphi$ unmittelbar ergibt, den von Rohr a. a. O. S. 81 auf Umwegen abgeleitet hat.*)

Aus der letzten Formel läßt sich nun beweisen, daß das gewählte Zeichen des Einfalls-

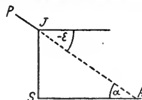


Fig. 12.

winkels den Regeln der analytischen Geometrie zuwiderläuft. Wenn die Kugelfläche $SJ$ in eine achsensenkrechte Planfläche übergeht (Fig. 12), wird nämlich nach Gleichung (2) $\sin \varepsilon = -\sin \alpha$, $\varepsilon = -\alpha$, während doch nach der bekannten Regel,

*) Denn man hat $e/\rho = \sin \alpha + \sin \varepsilon = 2 \sin {}^1/_2 (\varepsilon + \alpha)$; $\cos {}^1/_2 (\varepsilon - \alpha) = 2 \sin {}^1/_2 \varphi \cos {}^1/_2 (\varepsilon - \alpha)$, also $\sin {}^1/_2 \varphi = e/2\rho \cos {}^1/_2 (\varepsilon - \alpha)$.

daß Wechselwinkel gleiches Zeichen haben, man in diesem Sonderfalle Gleichheit beider Winkel ($\varepsilon = \alpha$) zu fordern hat. Setzt man ferner die Einfallshöhe $e = O$, betrachtet also einen Scheitelstrahl (Fig. 13), so folgt aus Gleichung (2) ebenfalls $\varepsilon = -\alpha$, was offenbar nicht angemessen ist, weil dann derselbe Winkel $OSP$, der für den Strahl $PS$ gleichzeitig Einfalls- und Achsenwinkel

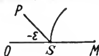


Fig. 13.

ist, in seiner Eigenschaft als Einfallswinkel negativ, als Achsenwinkel positiv sein würde.

In den Formeln (1) und (2) und den obigen Figuren muß also augenscheinlich $-\varepsilon$ statt $\varepsilon$ geschrieben werden. Und dies ergibt sich auch durch folgende mehr methodische Betrachtung.

Wie man in der analytischen Geometrie bei **Strecken** feste und freie Endpunkte unterscheidet, wird man auch bei **Winkeln** feste und freie Schenkel zu unterscheiden haben, je nachdem sie bei Vergrößerung oder Verkleinerung der Winkel ihre Lage beibehalten oder ändern. So wird man beispielsweise bei Achsenwinkeln die Achse, bei Inzidenzwinkeln das Einfallslot als festen Schenkel, bei Winkelinkrementen ($d\alpha$) als solchen den freien Schenkel des eigentlichen Winkels ($\alpha$) zu betrachten haben. Und wie bei Strecken für die Wahl des Vorzeichens die Bewegung des Fixpunktes in der Richtung des freien Endpunktes maßgebend ist, so wird man konsequenter Weise einen Winkel als positiv oder negativ zu betrachten haben, je nachdem der **feste Schenkel** bei Drehung durch die Winkelöffnung sich in der Weise des Uhrzeigers oder anders dreht. Bei dem Strahlengange in Fig. 11 hat man daher den Einfallswinkel negativ zu setzen, so daß als absoluter Wert desselben $-\varepsilon$ statt $\varepsilon$ einzuschreiben wäre, und dementsprechend ergibt sich abweichend von Gleichung (1) und (2) für diesen Winkel die Beziehung

$$\sin \varepsilon = \frac{(\rho - a)\sin \alpha}{\rho} = \sin \alpha - \frac{e}{\rho}.$$

Auch S. **Czapski** ist in seiner Theorie der optischen Instrumente ursprünglich (1893) von der obigen Bestimmungsweise ausgegangen, wonach die Drehung der Normalen in die Richtung des Strahles, nicht die umgekehrte, für das Vorzeichen des Einfallswinkels bestimmend ist; denn er setzt (S. 56) $\varphi = \alpha - \varepsilon$, d. h. $\varphi$ [illegible] $\alpha$ [illegible] $\varepsilon$. Dagegen ist er in der zweiten Auflage seines Werkes von dieser richtigen Bezeichnung, die er übrigens im Jahre 1895 auch brieflich mir gegenüber ausdrücklich vertreten hatte, aus unbekannten Gründen wieder abgegangen.

Im folgenden sind alle Formeln, in denen $\varepsilon$ oder $\zeta$ (der Brechungswinkel) auftritt, mit dem richtigen Vorzeichen dieser Winkel angegeben: wir schreiben also

$$(3)\quad \sin \varepsilon = \frac{(\rho - a)\sin \alpha}{\rho} = \sin \alpha - \frac{e}{\rho},$$

ferner für den Achsenwinkel nach der Brechung

$$(4)\quad \beta = \alpha - (\varepsilon - \zeta) \text{ statt } \beta = \varepsilon - \zeta + \alpha \text{ usw. —}$$

Die achsiale Schnittweite nach der Brechung wird bestimmt durch

$$(5)\quad \rho - b = \frac{\rho \sin \zeta}{\sin \beta}, \quad b = \left(1 - \frac{\sin \zeta}{\sin \beta}\right)\rho,$$

wie aus der folgenden Figur ersichtlich ist. Diese Formel versagt ihren Dienst für unendlich lange Radien, also in dem Falle, wenn aus der zentrierten Kugelfläche eine achsensenkrechte Planfläche wird (**von Rohr**, S. 37). In diesem Falle ist bekanntlich die Schnittweite zu berechnen nach der Gleichung

$$b = \frac{tg\,\alpha}{tg\,\beta}\,a.$$

Es wird jedoch von Interesse sein, die letztere aus der allgemeinen Formel durch eine Grenzbestimmung abzuleiten. Setzt man nach Gl. (3)

$$\text{statt } \rho: \quad \frac{e}{\sin \alpha - \sin \varepsilon} = \frac{a \sin \alpha}{\sin \alpha - \sin \varepsilon},$$

so erhält man zufolge Gleichung (5)

$$b = \frac{\sin \beta - \sin \zeta}{\sin \alpha - \sin \varepsilon} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}\,a$$

$$= \frac{\sin {}^1/_2 (\beta - \zeta) \cos {}^1/_2 (\beta + \zeta)}{\sin {}^1/_2 (\alpha - \varepsilon) \cos {}^1/_2 (\alpha + \varepsilon)} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}\,a,$$

also wegen $\beta - \zeta = \alpha - \varepsilon = \varphi$

$$b = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \cdot \frac{\cos {}^1/_2 (\beta + \zeta)}{\cos {}^1/_2 (\alpha + \varepsilon)}\,a.$$

Aus dieser Form der allgemeinen Gleichung folgt dann für unendlich großen Radius, da für diesen $\varepsilon = \alpha$ und $\zeta = \beta$ ist,

$$b = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \cdot \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}\,a = \frac{tg\,\alpha}{tg\,\beta} \cdot a. \text{ —}$$

Schließlich sei hier noch auf eine wichtige Beziehung hingewiesen, die in den Lehrbüchern vielfach gar nicht angegeben wird,

$$\nu\,(b - \rho) \sin \beta = \mu\,(a - \rho) \sin \alpha,$$

worin $\mu$, $\nu$ die Exponenten der Medien des Objekt- und Bildraumes vorstellt. Nach dem Brechungs-

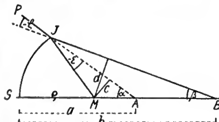


Fig. 14.

gesetze ist nämlich, mit Berücksichtigung von Gleichung (3) und (5),

$$\frac{\mu}{\nu} = \frac{\sin \zeta}{\sin \varepsilon} = \frac{(\rho - b)\sin \beta}{(\rho - a)\sin \alpha};$$

daraus folgt unmittelbar

$$(6)\quad \nu\,(\rho - b) \sin \beta = \mu\,(\rho - a) \sin \alpha,$$

oder wenn man die **Lote vom Kugelzentrum auf den Strahl** vor und nach der Brechung

durch $c$ bezw. $d$ bezeichnet (vergl. die Figur 14),

(7) $\nu d = \mu c.$

Von dieser Formel wird in der geometrischen Optik oft Gebrauch gemacht. So erhält man beispielsweise die zweite Schnittweitengleichung für Zentralstrahlen, die in den Lehrbüchern meistens übergangen wird, nämlich

$$\frac{\mu}{b-\rho} = \frac{\nu}{a-\rho} + \frac{\nu-\mu}{\rho}$$

ohne weiteres, wenn man die Winkel $\alpha$, $\varepsilon$ und $\beta$ durch dasselbe Zentraliot (am besten $c$) ausdrückt, also

$$\alpha = \frac{c}{a-\rho},\ \varepsilon = -\frac{c}{\rho},\ \varepsilon-\zeta = -\frac{\nu-\mu}{\nu}\,\frac{c}{\rho},$$

$$\beta = \frac{d}{b-\rho} = \frac{\mu}{\nu}\,\frac{c}{b-\rho}$$

schreibt und diese Werte in die Gleichung $\beta = \alpha - (\varepsilon - \zeta)$ einführt.

II.

Zur Bestimmung der Lage eines sagittalen Bildpunktes wurde früher allgemein die Abbe'sche Schnittweitengleichung für sagittale Büschel angewendet, so auch von A. Gleichen bei Durchrechnung der Hinterlinse des Goerz'schen Doppel-Anastigmaten (Lehrbuch der geometrischen Optik, 1902, S. 444 usw.). Inzwischen ist im Jahre 1904 von König und von Rohr eine neue Formel angegeben worden, durch welche diese Rechnung sehr wesentlich erleichtert wird (vergl. von Rohr, Bilderzeugung, S. 251—252; A. Kerber, Zeitschr. für Instrkde., 1904, S. 239—241 und 1906, S. 219 bis 220).

Hat man, wie gewöhnlich, den Hauptstrahl eines schiefen Kegels nach der Formelreihe

$$\sin\varepsilon = \frac{\rho-a}{\rho}\sin\alpha,\ \sin\zeta = \frac{\mu}{\nu}\sin\varepsilon,$$

$$\beta = \alpha - (\varepsilon-\zeta),\ \rho - b = \frac{\rho\sin\zeta}{\sin\beta}$$

von Fläche zu Fläche durchrechnet, so findet man nach Bestimmung der Hilfsgrößen

(8) $$Q_1 = \frac{\nu_1\cos\zeta_1 - \mu_1\cos\varepsilon_1}{\rho_1},$$

$$Q_2 = \frac{\nu_2\cos\zeta_2 - \mu_2\cos\varepsilon_2}{\rho_2} \text{ usw.}$$

bei unendlich großem Objektabstande zunächst den Achsenabstand des sagittalen Bildpunktes nach $m$ Brechungen aus der Formel

(9) $$\frac{1}{\mathfrak{y}_m} = -\nu_m\sin\beta_m\sum_1^m\frac{Q}{\mu\nu\sin\alpha\sin\beta},$$

und hieraus ergibt sich dann für die Entfernung des Bildes von der letzten Scheitelfläche des Objektivs

(10) $$\mathfrak{x}_m = b_m - \mathfrak{y}_m\, ctg\,\beta_m.$$

Die Hilfsgrößen $Q$ können für die Rechnung noch bequemer ausgedrückt werden. Schon von Rohr gibt S. 49 die Beziehung

$$\rho Q = \frac{\nu\sin(\varepsilon-\zeta)}{\sin\varepsilon},$$

die jedoch für $\varepsilon = 0$ versagt, und für kleine Werte von $\varepsilon - \zeta$ ungenaue Resultate gibt. Beachten wir, daß

$$\frac{\sin(\varepsilon-\zeta)}{\sin\varepsilon} = \frac{2\sin{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)\cos{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)}{\sin\varepsilon}$$

$$= \frac{\sin\varepsilon-\sin\zeta}{\sin\varepsilon}\,\frac{\cos{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)}{\cos{}^1/_2(\varepsilon+\zeta)} = \frac{\nu-\mu}{\nu}\,\frac{\cos{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)}{\cos{}^1/_2(\varepsilon+\zeta)}$$

ist, so erhalten wir für jene Hilfsgrößen die Beziehung

$$Q = \frac{\nu-\mu}{\rho}\,\frac{\cos{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)}{\cos{}^1/_2(\varepsilon+\zeta)}.$$

Nach Einführung dieses Wertes in Gl. (9) ergibt sich dann

(11) $$\frac{1}{\mathfrak{y}_m} = -\nu_m\sin\beta_m\sum_1^m\frac{\mathfrak{z}}{\sin\alpha\sin\beta}\,\frac{\cos{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)}{\cos{}^1/_2(\varepsilon+\zeta)},$$

wenn der Kürze wegen

$$\frac{\nu-\mu}{\mu\nu\rho} = \mathfrak{z}$$

geschrieben wird. Die letzte Formel ist insofern vorzuziehen, weil sie genauer ist und die Größen $\mathfrak{z}$ für alle Hauptstrahlneigungen und alle Blendenabstände bei der Prüfung desselben Objektivs nur einmal zu berechnen sind.

Für die numerische Durchrechnung habe ich noch einige Abkürzungen eingeführt, indem ich der Reihe nach von Fläche zu Fläche berechne

$$A = \mathfrak{z}\,\frac{\cos{}^1/_2(\varepsilon-\zeta)}{\cos{}^1/_2(\varepsilon+\zeta)}\ ^{*)},\quad P = \frac{A}{\sin\alpha\sin\beta},$$

$$\sum_1^m P = P_1 + P_2 + \ldots P_m,\quad \frac{1}{\mathfrak{y}_m} = -\nu_m\sin\beta_m\sum_1^m P,$$

$$\mathfrak{x}_m = b_m - \mathfrak{y}_m\, ctg\,\beta_m.$$

Man kann sich leicht überzeugen, daß z. B. die Durchrechnung der sagittalen Büschel durch die Hinterlinse des Doppel-Anastigmaten nach diesen Formeln mit großer Zeitersparnis verbunden und sehr viel bequemer ist, als die Berechnung nach der Abbe'schen Schnittweitengleichung, wie sie A. Gleichen in seinem Lehrbuche (S. 444 usw.) gegeben hat.

(Schluß folgt.)

## Vorrichtungen zum Schutze elektrischer Messinstrumente gegen Ueberlastung.

Wenn man die einer Reparatur bedürftigen Meßinstrumente auf den Grund ihrer Beschädigung hin untersucht, so zeigt sich, daß bei einer erheblichen Anzahl derselben versehentlicher Anschluß an zu hohe Spannung bezw. falsche Schaltung die Ursache des Defektes gewesen ist. Ganz besonders trifft dies bei solchen Strom- und Spannungsmessern zu, welche — wie die sogenannten Millivoltmeter — nur einen ganz geringen Eigenwiderstand haben, oder es sind solche Instrumente, welche sehr verschiedene Meßbereiche in sich vereinigen und bei denen infolge der Vielzahl der Anschlüsse die Möglichkeit eines Versehens nahe liegt.

Da man gegen die Folgen einer Ueberlastung in der Elektrotechnik allgemein die Schmelzsicherungen anwendet, so liegt der Gedanke nahe, ob dieselben sich nicht auch als Schutz für Meßinstrumente eignen würden.

*) Die Größe $A$ tritt bei Durchrechnung der meridionalen Büschel noch einmal auf.

Die in der Praxis benutzten Sicherungen werden so bemessen, daß sie den Stromkreis trennen, wenn die Stromstärke das Doppelte des normalen überschreitet, und sinngemäß muß man darum auch von den für Instrumente bestimmten Sicherungen fordern, daß sie bei dem Zwei- bis Dreifachen des Stromes durchschmelzen, den das Meßsystem zum Erreichen des Endausschlags braucht. Nun sind aber leider die zum Durchbrennen von Metalldrähten erforderlichen Stromstärken ziemlich bedeutend. Auch die feinsten, nur 0,02 mm dicken Haardrähte haben dazu einen Schmelzstrom von etwa $^1/_4$ Ampère nötig. Wenn daher nach obiger Voraussetzung die Sicherung etwa beim Doppelten des normalen Instrumentstromes wirken soll, so folgt daraus, daß sich auf diese Weise nur solche Meßapparate schützen lassen, deren System selbst verhältnismäßig viel Strom braucht.

Außer diesem in dem hohen Schmelzstrom liegenden Nachteil ist es noch eine weitere als Trägheit bezeichnete Eigenschaft der Schmelzsicherung, welche bei ihrer Verwendung zu berücksichtigen ist. Wird nämlich ein ausreichend starker Strom durch eine Sicherung geschickt, so dauert es immer eine Weile, bis der Draht durchbrennt, weil er sich eben erst nach und nach bis zum Schmelzpunkt erwärmen muß. Vergeht hierüber soviel Zeit bezw. ist die Trägheit so groß, daß das Durchschmelzen erst erfolgt, nachdem das Meßsystem den vollen Ausschlag gemacht und heftig am Ende seiner Bahn angeschlagen hat, so bietet diese Sicherung nur noch einen beschränkten Nutzen. Nun läßt sich zwar die Trägheit durch passende Wahl des Schmelzmaterials verkleinern, aber nie ganz aufheben, und deswegen sind Sicherungen überhaupt nicht allein imstande, das gesteckte Ziel zu erreichen: vielmehr muß auch das zu schützende Instrument einen bestimmten Grad von Trägheit besitzen, damit die Sicherung Zeit zum Durchschmelzen findet, ehe das Meßsystem den vollen Ausschlag gemacht hat.

Beide Forderungen — verhältnismäßig großer Strom und merkliche Trägheit — sind nun beim Hitzdrahtinstrument erfüllt und deshalb sind auch bei diesen Instrumenten die Sicherungen vielfach und mit vollem Erfolg angewendet. Die Fig. 15 zeigt eine Hitzdrahtvoltmetersicherung im Durchschnitt. Ein 0,03 mm dicker Silberdraht ist zwischen zwei kugelförmigen Kontakten ausgespannt und nach außen durch eine isolierende Hülse abgeschlossen. Die Stromzuleitung vermitteln zwei den Kontakten entsprechend geformte Federn. Die Sicherungen für Ampèremeter sind denjenigen für Voltmeter ähnlich, nur werden die Kontakte mit Rücksicht auf die durchfließende viel größere Stromstärke und den geringen Gesamtwiderstand des Instruments viel sorgfältiger und stärker ausgebildet. Da die Silberdrähte immer genau auf den gleichen Widerstand abgeglichen sind, so können durchgebrannte Sicherungen ohne weiteres gegen neue ausgewechselt werden.


Fig. 15.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich eigentlich schon von selbst, daß sich Drehspulinstrumente nicht in gleicher Weise mittels einfacher Sicherungen schützen lassen. Erstens ist der Stromverbrauch eines solchen nur $^1/_{50}$ desjenigen eines Hitzdrahtvoltmeters und es gibt daher natürlich auch keine Sicherung, deren Schmelzstrom in dieser Größenordnung liegt. Weiter aber folgt ein Drehspulinstrument einem Stromstoß fast augenblicklich und es würde bei einer Ueberlastung heftig am Ende anschlagen, ehe die Sicherung wegen ihrer Trägheit wirken könnte. Da nun Drehspulsysteme außerdem stets etwas schwerer als Hitzdrahtsysteme sind, so ist auch die sich beim Auftreffen auslösende lebendige Kraft bei ersteren größer als bei letzteren. Infolgedessen können durch den Stoß leicht kleine Verbiegungen des Systems entstehen, die — selbst wenn kein äußerer Schaden bemerkbar ist — die Richtigkeit der Eichung beeinflussen. Deshalb sind auch die von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen Schutzvorrichtungen, bei denen der Instrumentenzeiger selbst die Ausschaltung bewirken soll, prinzipiell nicht einwandfrei. Um Drehspulinstrumente sichern zu können, muß man eine Einrichtung schaffen, welche noch schneller arbeitet als das System und die ihrerseits letzteres solange schützt, bis die trägere Schmelzsicherung den Stromkreis unterbricht. Die Firma Hartmann & Braun Aktien-Gesellschaft, Frankfurt a. M., hat dies durch Zuhilfenahme eines

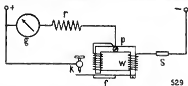


Fig. 16.

Relais erreicht (D. R.-G.-M. No. 194 871). Normalerweise durchfließt der Strom das System $g$ (vergl. Fig. 16), den Vorschaltwiderstand $r$ und die Relaiswicklung $W$ sowie die Sicherung $S$ in Hintereinanderschaltung. Durch die Schraube $p$ wird die Wicklung leitend mit dem Eisenkörper des Relais verbunden. Bei einem gefährlichen Ansteigen des Stromes wird der Anker angezogen und stellt über den Kontakt $k$ einen Nebenschluß zum Instrument her. Dadurch wird der Systemstrom fast Null; der Gesamtstrom aber — und dies ist die Hauptsache — fließt während der Ueberlastung dauernd um die Magnetschenkel und hält den Anker $f$ auf dem Kontakt $k$ fest. Beim Wagner'schen Hammer würde das System beim Anziehen des Ankers zwar auch stromlos werden, beim darauffolgenden Oeffnen aber heftig ausschlagen und so — hin- und herpendelnd — das Gegenteil vom beabsichtigten Zweck erreichen. Weil der Weg des Ankers viel kürzer ist als der des Meßsystems, so arbeitet das Relais auch schneller als das Instrument und bei genügender Ueberlastung ist dieses schon geschützt, ehe der Zeiger voll ausschlagen kann.

Da beim versehentlichen Anschluß an eine mit genügender Kapazität ausgestatteten Spannung

das Relais von dem es umfließenden Strom so stark magnetisiert würde, daß der remanente Magnetismus den Anker auch nach beendeter Ueberlastung festhielte, so ist noch eine auswechselbare Feinsicherung $S$ nötig, die in solchen Fällen den Stromkreis unterbricht.

Auf diese Weise ist — auch für Drehspulvolt- und Amperemeter — ein wirksamer Schutz möglich, den anzuwenden sich besonders bei Instrumenten mit mehreren Meßbereichen und dementsprechend hohem Anschaffungswert empfehlen dürfte. Auch für die bei Versuchen und im Praktikum gebrauchten Instrumente ist eine Sicherung erwünscht, denn in den allermeisten Fällen wird man dadurch eine Beschädigung vermeiden können und nicht gezwungen sein, das vielleicht gerade unentbehrliche Instrument zu einer zeitraubenden Reparatur wegzugeben.

## Berechnungen des Mechanikers.*)

Von Otto Lippmann, Dresden-N.

Die folgenden Beispiele zeigen Anwendungen der Formeln und Gesetze, die sich auf die rotierende Bewegung beziehen und in No. 24 dieser Zeitschrift aufgestellt bezw. abgeleitet wurden.

### Anwendungen in der Praxis.

Beispiel 1: Der 20pferdige Elektromotor einer mechanischen Werkstatt macht 900 Touren in der Minute und hat eine Riemenscheibe von 280 mm Durchmesser. Die Transmission soll 160 Umdrehungen in der Minute machen. Wie groß muß die Gegenscheibe werden, welche auf der Transmission befestigt wird?

Die Antriebsscheibe ist gegeben, der Durchmesser der getriebenen Scheibe soll bestimmt werden, hier kommt die theoretische Formel VI aus No. 24, S. 282 (1907) zur Anwendung:

$$d_1 = \frac{d \cdot n}{n_1}$$

$$d_1 = \frac{280 \cdot 900}{160} = \mathbf{1575\ mm.}$$

Beweis nach Formel III in No. 24 (1907) ist:

$$d \cdot n = d_1 \cdot n_1$$
$$280 \cdot 900 = 1575 \cdot 160$$
$$\mathbf{252000 = 252000.}$$

Beide Seiten des Gleichheitszeichens sind gleich, die Aufgabe ist also rechnerisch richtig.

Beispiel 2: Von der vorstehenden Transmission erhalten die verschiedenen Werkzeugmaschinen ihren Antrieb dadurch, daß Riemenscheiben auf der Transmission befestigt werden, welche die Kraft zunächst nach dem Vorgelege einer Werkzeugmaschine übertragen. Demgemäß gilt hier die Transmission nicht mehr als getriebenes (wie im vorigen Beispiel), sondern als treibendes Element. Eine Scheibe von 180 mm Durchmesser setzt das Vorgelege einer Leitspindeldrehbank in Bewegung, welches eine Scheibe von 270 mm trägt. Wieviel Umdrehungen macht das Vorgelege? Nach Formel VII in No. 24 (1907) ist die Umdrehungszahl der getriebenen Scheibe

$$n_1 = \frac{d \cdot n}{d_1}$$

$$n_1 = \frac{180 \cdot 160}{270} = \mathbf{106\ Touren\ pro\ Minute.}$$

Beispiel 3: Das Vorgelege im vorigen Beispiel macht 100 Umdrehungen in der Minute und trägt eine Stufenscheibe, wie Fig. 17 zeigt. Ist der Riemen auf der großen Stufe $I$ aufgelegt, so macht die Drehbank nach Formel VII rechnerisch

$$n_1 = \frac{d \cdot n}{d_1}$$

$$n_1 = \frac{260 \cdot 100}{104} = \mathbf{250\ Umdrehungen\ pro\ Minute.}$$

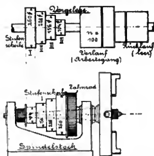



Fig. 17.

Wie schnell läuft die Bank, wenn der Riemen auf Stufe $II$ liegt?

$$n_1 = \frac{d \cdot n}{d_1}$$

$$n_1 = \frac{208 \cdot 100}{156} = 133 \text{ rund } \mathbf{130\ Touren.}$$

Liegt der Riemen auf Stufe $III$, so beträgt die Anzahl Umdrehungen

$$n_1 = \frac{d \cdot n}{d_1}$$

$$n_1 = \frac{156 \cdot 100}{208} = \mathbf{75.}$$

Geschieht der Antrieb vermittels Stufe $IV$, so ist die Umdrehungszahl der Drehbank

$$n_1 = \frac{d \cdot n}{d_1}$$

$$n_1 = \frac{104 \cdot 100}{260} = \mathbf{40.}$$

### Berechnung bei eingeschaltetem Rädervorgelege.

Beispiel 4: Die meisten Drehbänke haben am Spindelstock ein Rädervorgelege, welches noch bedeutend langsameren Gang ermöglicht, als wenn der Riemen in Fig. 17 (Beispiel 3) auf der kleinsten Stufe des Vorgeleges und größten Scheibe des Spindelstocks liegt.

Der Spindelstock trägt neben der Stufenscheibe links ein Zahnrad $A$ (Fig. 18), welches bei kleineren Bänken an der Stufenscheibe angegossen ist, bei größeren durch Büchse und Keil mit derselben fest verbunden ist, und somit hat das Zahnrad zunächst dieselbe Umdrehungszahl als die Stufenscheibe.

Wie oben im Beispiel nachgewiesen wurde, macht die Spindel bei Stufe $I$ in der Minute 250 Touren. Soll das Vorgelege eingeschaltet werden, so wird das Zahnrad $B$, welches gewöhnlich durch eine Schraube mit der Stufenscheibe verbunden ist, gelöst. Das große Rad $B$ ist mit der Spindel durch einen Keil verbunden, die Stufenscheibe und das kleine Rad $A$ laufen also nach Lösung der Schraube lose und unabhängig von $B$. Durch einen Hebel wird die Welle $a$ so nach der Drehspindel zu gelegt, daß die Zahnräder $C$ in $A$ und $D$ in $B$ greifen. Die lose laufende Stufenscheibe mit dem Rad $A$ treibt nun die Vorgelegewelle $a$ mit den festgekeilten Rädern $C$ und $D$.

*) Fortsetzung von No. 24 (1907).

Rad $A$ setzt nun $B$ und gleichzeitig also die Drehspiedel in Bewegung. Die Toureezahl der Vorgelegewelle heträgt ueter Berücksichtigung der Formel VII in No. 24 (1907), wobei nur andere Bezeichnnngen einzusetzen sied, wene Durchmesser von Rad $A = 84$ mm, Durchmesser von $C = 284$ mm,

$$\text{Tourenzahl } n_1 \text{ (von } a) = \frac{A \cdot n}{C} = \frac{84 \cdot 250}{284} = \mathbf{74.}$$

Die Tourenzahl der Drehspindel ist dann also, wenn

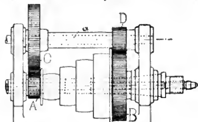



Fig. 16.

$n = 74$ wird und $D = 92$ mm, $B = 276$ mm Durchmesser hat

$$n \text{ (der Drehspindel)} = \frac{D \cdot n}{B} = \frac{92 \cdot 74}{276} = 24^2/_3 \text{ rund } \mathbf{25.}$$

Ebenso lassen eich die Touren für Stufe $II$, $III$ und $IV$ rechnerisch ermitteln, sie werdeu

$n_1 = 13$, wenn Riemen auf Stufe $II$,
$n_1 = 7{,}5$ „ „ „ „ $III$,
$n_1 = 4$ „ „ „ „ $IV$.

Die folgenden Beispiele zeigen weitere Auwendungen der Formeln unter Berücksichtigung der Formeln üher Geschwindigkeitee, iesbesondere der **Schnittgeschwindigkeit**, die in der letzten Abhandlung (No. 24, 1907) den Schluß hildete und zur Aufstellueg einer Tahello führte, welche hier gebraucht wird.

Beispiel 5: Die Drehspindel in Beispiel 3 macht 40 Umdrehungen in der Minute, weon der Riemen auf Stufe $IV$ liegt. Wie groß ist die Schnittgeschwindigkeit, wenn eine Welle von 50 mm Durchmesser ahgedreht wird? Hier kommt Formel 1 aus No. 24 (1907) zur Anwenduog, worie zu setzen ist für

$$d = 50 \text{ mm},$$
$$\pi = 3{,}14,$$
$$n = 40,$$
$$c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60}.$$
$$c = \frac{50 \cdot 3{,}14 \cdot 40}{60} = \text{rund } \mathbf{105\ mm.}$$

Nach der Tabelle in No 24, Seite 283 ist dies zulässig, da die Schnittgeschwindigkeit für Wellen heim Schruppen im Mittel 100 mm heträgt.

Beispiel 6: Wieviel Umdrehungen in der Minute darf eine gußeiserne Riemenscheibe heim Abdrehen machen, welche 400 mm Durchmesser hat. Die Scheittgeschwindigkeit beträgt für Gußeisen heim Schruppee nach der Tahelle ca. 75 mm. Nach Formel III in No. 24 (1907) wird die Umdrehungszahl

$$n = \frac{c \cdot 30}{r \cdot \pi}$$
$$n = \frac{75 \cdot 30}{200 \cdot 3{,}14} = 3{,}6 \text{ rund } \mathbf{4} \text{ Umdrehungen.}$$

Der Riemen muß also hei der Drehhank in Beispiel 4 auf Stufe $IV$ liegen und das Vorgelege ist einzuschalten.

Beispiel 7: Die Drehspindel in Beispiel 4 macht 4 Umdrehungen, wenn der Riemen auf Stufe $IV$ liegt nnd das Rädervorgelege eiegeschaltet ist (siehe auch voriges Beispiel). Welcher größter Durchmesser für Schmiedeeisen kann bei dieser Tourenzahl bearbeitet werden, weon man hei gutem Material für Schruppen 120 mm Schnittgeschwindigkeit einsetzt. Formel II aus No. 24 (1907) aegewendet, wird der Halhmesser

$$r = \frac{c \cdot 30}{3{,}14 \cdot n} = \frac{120 \cdot 30}{3{,}14 \cdot 4} = \text{rund } \mathbf{285\ mm.}$$

Dies giht einen Durchmesser

$$d = 285 \cdot 2 = \mathbf{570\ mm.}$$

Beispiel 8: Wieviel Umdrehnngen muß ein Hauptvorgelege machen, welches durch Riemen angetrieben wird: die Riemengeschwiedigkeit soll 20 m pro Sekunde hetragen, der Riemenscheiheudurchmesser ist 2 m. Formel III angewendet, giht, wenn in $m$ einzusetzen ist $c = 20$ m, $r = 1$ m

$$n = \frac{c \cdot 30}{r \cdot \pi},$$
$$n = \frac{20 \cdot 30}{1 \cdot 3{,}14} = \text{rund } \mathbf{190\ Touren.}$$

**Berechnung der Arheitszeit.**

Nachdem die Uehersetzungsverhältnisse und Geschwindigkeiten in den letzten Abschnitten hehandelt wurden, hleibt für den Praktiker noch die Berechnung der **Arheitszeit** für einen abzudrehenden Gegenstand von Interesse. Bei dieser Berecheung ist noch die Seitenhewegung des Stahles nötig. Dieselbe soll 0,3 his 1,2 mm für eine Umdrehung hetragen.

Umlaufzeit neent man die Zeit, welche für einen Umlauf, also für eine Umdrehung, gehraucht wird. Werden von eieer Welle in einer Mieute 4 Umdrehnngen gemacht, so kommt auf eine Umdrehung

$$\text{Zeit} = \frac{\mathbf{1\ Minute}}{4} = \mathbf{{}^1/_4\ Minute,}$$

oder, da 1 Minute = 60 Sekunden gesetzt werden kann

$$\text{Zeit} = \frac{60}{4} = \mathbf{15\ Sekunden.}$$

Werden in der Minute 40 Umdrehungen gemacht, so braucht eine Umdrehung

$$\text{Zeit} = \frac{60}{40} = \mathbf{1{,}5\ Sekunden.}$$

Aus den angeführten Beispielen kann man die allgemeine Formel aufstellen:

$$t = \frac{60}{n},$$

d. h. Umlaufzeit in Sekueden für eine Umdrehung = $\frac{\text{60 Sekunden}}{\text{Anzahl Umdrehnngen}}$.

Beispiel 9: Eine Welle von 50 mm Durchmesser und 2,50 m Länge soll ahgedreht werden. Wieviel Stueden sind dazu nötig, wenn der selhstätige Langtransport 42 Gänge auf 1" Länge ergibt? Wenn 42 Gänge = 1" Länge sind, so ist 1 Gang $= \frac{25{,}4}{42} =$ rund 0,6 mm; der seitliche Vorschuh des Stahles beträgt also 0,6 mm. Die zulässige Umdrehungszahl für 50 mm Durchmesser Schmiedeeisee ist nach Formel 14 zu bestimmen und zwar, wenn (Tahelle VII) die Schnittgeschwiedigkeit 100 mm heträgt.

$$n = \frac{c \cdot 60}{3{,}14 \cdot d} = \frac{100 \cdot 60}{3{,}14 \cdot 50} = \text{rued } \mathbf{40\ Touren\ pro\ Minute.}$$

40 Umdrehuegen worden in 1 Minute oder 60 Sekunden gemacht, so kommt auf 1 Umdrehneg each Formel 15 eine Zeit

$$t = \frac{60}{n} = \frac{60}{40} = \mathbf{1{,}5\ Sekunden.}$$

Die Welle ist 2,50 m lang = 2500 mm, hei einer Umdrehung werden 0,6 mm Länge zurückgelegt, es ist dann die Gesamtzahl Umdrehungen oder Schnitte

$$\frac{2500}{0,6} = \mathbf{4170.}$$

1 Schnitt braucht 1,5 Sekunden, 4170 Schnitte demnach

$4170 \cdot 1,5 =$ **6255 Sekunden** oder $\frac{6255}{60} = 104$ Minuten

oder $\frac{104}{60} = 1$ Stunde 44 Minuten = rund **1¾ Stunden.**

Beispiel 10: Die Riemenscheibe in Beispiel 6 habe eine Breite von 160 mm, wieviel Zeit ist zum Abdrehen erforderlich, wenn die Scheibe zweimal überdreht wird und die Schaltung des Stahles (Schnittbreite) 0,5 mm beträgt, die Tourenzahl beträgt in der Minute nach Beispiel 6 des vorigen Abschnittes $n = 4$. Werden in der Minute 4 Umdrehungen gemacht, so beträgt eine Umdrehung

$$t = \frac{60}{4} = \mathbf{15\ Sekunden,}$$

Scheibenbreite = 160 mm, Schaltung = 0,5 mm, Anzahl der Schnitte demnach

$$\frac{160}{0,5} = \mathbf{320.}$$

Zeit für 1 Schnitt = 15 Sekunden, für 320 Schnitte also $15 \cdot 320 =$ **4800 Sekunden** oder **1 Stunde 20 Minuten.** Bei zweimal Ueberdrehen ist die Gesamtzeit **2 Stunden 40 Minuten.**

Aus den Beispielen wird leicht zu ersehen sein, daß dem Praktiker die einfachsten technischen Berechnungen für seine Kalkulation eine nicht zu unterschätzende Grundlage bieten und daß die Praxis ohne Theorie nur eine unmoderne, eine halbe Praxis ist, wenngleich das umgekehrte Verhältnis auch nicht das Richtige wäre, denn die Praxis gebietet, den theoretisch berechneten Werten der Arbeitszeiten noch einen Aufschlag zu geben, der sich auf Anlspannen, Stahlschleifen und Unvorhergesehenes bezieht.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Deutsche Ein- und Ausfuhr von Instrumenten, optischen Artikeln und Mechanismen.

(Schluß.)

No. 891e. Bussolen, Kompasse, astronomische Fernrohre und andere astronomische, geodätische, nautische, geophysikalische und meteorologische Instrumente.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 56 dz., |
| davon aus | Frankreich | 12 „ |
| | Großbritannien | 17 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 200 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 22 „ |
| | Italien | 12 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 33 „ |
| | Rußland in Europa | 17 „ |
| | Schweden | 4 „ |
| | Schweiz | 8 „ |
| | China | 2 „ |
| | Japan | 5 „ |
| | Argentinien | 8 „ |
| | Brasilien | 10 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 21 „ |

No. 891f. Rechen- und Schreibmaschinen.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 1214 dz., |
| davon aus | Großbritannien | 77 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 1072 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 1255 dz., |
| davon nach | Frankreich | 93 „ |
| | Italien | 105 dz., |
| | Oesterreich-Ungarn | 339 „ |
| | Rußland in Europa | 191 „ |
| | Schweiz | 86 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 21 „ |

No. 891g. Taschenzählwerke, Zählwerke, selbsttätige Meß- und Registriervorrichtungen ohne Uhrwerke; Geschwindigkeitsmesser für Fahrzeuge; Gas-, Wassermesser; selbsttätige Wagen und Verkaufsvorrichtungen.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 1094 dz., |
| davon aus | Frankreich | 55 „ |
| | Großbritannien | 65 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 651 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 6552 dz., |
| davon nach | Belgien | 954 „ |
| | Dänemark | 320 „ |
| | Frankreich | 591 „ |
| | Großbritannien | 577 „ |
| | Italien | 298 „ |
| | Niederlande | 392 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 626 „ |
| | Rußland in Europa | 269 „ |
| | Schweden | 278 „ |
| | Schweiz | 327 „ |
| | Brit. Indien usw. | 68 „ |
| | Japan | 63 „ |
| | Argentinien | 608 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 187 „ |

No. 891i. Präzisionswagen; Instrumente für Metrologie und Eichwesen.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 12 dz., |
| davon aus | Großbritannien | 7 „ |
| | Schweiz | 8 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 193 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 18 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 15 „ |

No. 891k. Barometrische, kalorimetrische, thermometrische und chemische Instrumente.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 16 dz., |
| davon aus | Frankreich | 4 „ |
| | Großbritannien | 5 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 790 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 122 „ |
| | Rußland in Europa | 81 „ |

No. 891l. Physikalische Lehrapparate:

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 826 dz., |
| davon nach | Oesterreich-Ungarn | 136 „ |
| | Rußland in Europa | 253 „ |
| | Argentinien | 82 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 42 „ |

No. 891m. Telegraphenwerke, elektrische; Fernsprecher; elektrische Sicherheits- und Signalapparate; Bestandteile davon.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 275 dz., |
| davon aus | Frankreich | 58 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 61 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 6599 dz., |
| davon nach | Belgien | 729 „ |
| | Dänemark | 341 „ |
| | Frankreich | 394 „ |
| | Großbritannien | 872 „ |

| | | |
|---|---|---|
| | Italien | 518 dz., |
| | Niederlande | 361 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 250 „ |
| | Rumänien | 105 „ |
| | Rußland in Europa | 694 „ |
| | Schweden | 201 „ |
| | Schweiz | 384 „ |
| | Spanien | 113 „ |
| | Siam | 141 „ |
| | Argentinien | 148 „ |
| | Brasilien | 121 „ |
| | Cuba | 219 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 198 „ |

No. 912b. Elektrische Vorrichtungen für Beleuchtung, Kraftübertragung, Elektrolyse usw., Teile davon.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 1226 dz., |
| davon aus | Frankreich | 222 „ |
| | Schweiz | 368 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 24 097 dz., |
| davon nach | Belgien | 1 426 „ |
| | Dänemark | 676 „ |
| | Frankreich | 896 „ |
| | Großbritannien | 2 112 „ |
| | Italien | 2 977 „ |
| | Niederlande | 978 „ |
| | Norwegen | 438 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 2 117 „ |
| | Rußland in Europa | 1 790 „ |
| | Finnland | 303 „ |
| | Schweden | 1 230 „ |
| | Schweiz | 1 047 „ |
| | Spanien | 1 457 „ |
| | China | 308 „ |
| | Argentinien | 1 931 „ |
| | Brasilien | 637 „ |
| | Chile | 846 „ |
| | Mexiko | 578 „ |
| | Uruguay | 794 „ |

No. 912c. Elektrische Vorrichtungen für ärztliche oder zahnärztliche Zwecke, Teile davon.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 39 dz., |
| davon aus | Großbritannien | 3 „ |
| | Schweiz | 3 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 832 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 100 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 103 „ |
| | Rußland in Europa | 86 „ |
| | Schweiz | 85 „ |

No. 912d. Elektrische Meß-, Zähl-, Registriervorrichtungen, Teile davon.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 359 dz., |
| davon aus | Frankreich | 83 „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 118 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 4641 dz., |
| davon nach | Belgien | 279 „ |
| | Dänemark | 226 „ |
| | Frankreich | 190 „ |
| | Großbritannien | 305 „ |
| | Italien | 602 „ |
| | Niederlande | 125 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 903 „ |
| | Rußland in Europa | 388 „ |
| | Schweden | 228 „ |
| | Schweiz | 457 „ |
| | Spanien | 274 „ |
| | Argentinien | 262 „ |
| | Chile | 44 „ |

No. 912e. Galvanische Elemente, elektrische, galvanische Batterien, Thermoelemente; Teile davon.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 45 dz., |
| davon aus | Frankreich | 17 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 5 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 1616 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 407 „ |
| | Niederlande | 177 „ |

No. 912f. Elektrische Vorrichtungen für Heiz-, und Kochzwecke; Teile davon.

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 298 dz., |
| davon nach | Großbritannien | 10 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 68 „ |
| | Schweiz | 5 „ |

No. 934c. Zählwerke, selbsttätige Meß- und Registriervorrichtungen mit Uhrwerken.

Einfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 58 dz., |
| davon aus | Frankreich | 12 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 19 „ |
| | Schweiz | 7 „ |

Ausfuhr:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | | 560 dz., |
| davon nach | Belgien | 22 „ |
| | Frankreich | 20 „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 69 „ |
| | Rußland in Europa | 47 „ |
| | Japan | 40 „ |

B.

## Ueber die Lage der Feinmechanik und verwandten Berufszweige im Jahre 1906.

Die in Stützerbach, Schmiedefeld, Schleusingen, Frauenwald ansässige Glasinstrumenten- und Apparate-Industrie berichtet über einen lebhaften Geschäftsgang. Die Fabrikation von Thermometern, Barometern, Aräometern und sonstigen physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Instrumenten und Apparaten hatte im Jahre 1906 nach einem Berichte der Handelskammer zu Erfurt zahlreiche Aufträge zu verzeichnen. In den meisten Betrieben mußten Ueberstunden eingelegt werden. Obgleich die Preise der Rohmaterialien allenthalben stiegen, konnten die Fabrikatpreise nicht immer entsprechend erhöht werden. Es trug dazu auch der Wettbewerb verschiedener neuer Unternehmungen bei, der jedenfalls bei Abflauen der Konjuktur noch fühlbarer werden dürfte. Auch mußten Lohnerhöhungen bewilligt werden, und die Fabrikanten sahen sich hierbei einem ziemlich geschlossenen Vorgehen der Arbeiterschaft gegenüber, die von dem deutschen Glasarbeiterverbande unterstützt und zur Organisation veranlaßt worden ist. Der Hauptgrund für das Mißverhältnis zwischen Fabrikatpreisen und Gestehungskosten wird nach wie vor in dem Wettbewerb der Hausindustrie gesehen, welche die Preise drückt und zum Teil durch die Minderwertigkeit ihrer Erzeugnisse den Ruf der Thüringer Glasinstrumentenindustrie schädigt. Auch die Zahlungsverhältnisse ließen viel zu wünschen übrig; der Industriezweig exportiert in die ganze Welt, aber durch die Erhöhung der ausländischen Zolltarife ist der Absatz erschwert. An einem günstigen Handelsvertrag mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist der Geschäftszweig sehr interessiert.

Die Handelskammer zu Wetzlar schreibt: Die für den Kammerbezirk sehr wichtige optische Industrie berichtet, daß das Jahr 1906 wiederum erfolgreich gewesen sei; der Umsatz an Mikroskopen sowohl

nach dem Inland als nach dem Ausland, insbesondere nach Rußland, hat nicht unerheblich zugenommen. Nur in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist die Lage noch dieselbe geblieben. Infolge des außergewöhnlich hohen Einfuhrzolles und der dadurch von Jahr zu Jahr erblühenden amerikanischen optischen Industrie gestalten sich die Wettbewerbsverhältnisse stets schwieriger. Um dieses Absatzgebiet nicht zu verlieren, müssen die Verkaufspreise immer mehr herabgesetzt werden. Auch der Absatz von Fernrohren war befriedigend. Hemmend wirkte im ausländischen Geschäft außer dem hohen Eingangszoll, den die Vereinigten Staaten von Nordamerika erheben, die Unsicherheit der politischen Lage in Rußland, das in früheren Jahren ein bedeutender Abnehmer war. Umsatz und Preise hielten sich fast in der gleichen Höhe des Vorjahres. B.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** „Emag" Elektr. Meßinstrumente- u. Apparatebau-Ges. m. b. H., Bonn a. Rh. Die Firma ist, wie die E. T. Z. mitteilt, durch Zusammenschluß der Meßinstrumenten-Abteilung der Firma Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. in Erlangen und der Firma A. Schortau in Braunschweig entstanden. Geschäftsführer sind German Justine und Fritz Prüfer.

**Konkurse:** Mechaniker und Optiker Moritz Paul Rudolf Krüger in Plauen; Anmeldefrist bis 20. Januar. — Nürnberger Mechanisch-Optische Spielwarenfabrik Schoenner, G. m. b. H. in Nürnberg; Anmeldefrist bis 29. Februar.

**Gestorben:** Mechaniker u. Optiker Paul Hausner in Breslau.

**Erloschen:** Elektromechanische Werkstatt Leopold Hennig & Co., Charlottenburg; Inhaber Leopold Hennig, Aufenthalt jetzt unbekannt.

**Geschäftsveränderungen:** Die Firma Eduard Dupré in Hagen hat die elektrotechnische Abteilung ihres Geschäftes an den Dipl.-Ingen. Wilhelm Würz abgegeben, der „Dipl.-Ingen. Wilhelm Würz vormals Eduard Dupré" firmieren wird; die optische Abteilung bleibt im Besitz der alten Firma. — Die Firma F. Hagel, Uhrmacher und Optiker, in Hirschberg ist in den alleinigen Besitz des Sohnes übergegangen.

**Die Handelssachverständigen bei den Kaiserlichen Konsularbehörden.*)** Als Handelssachverständige bei den Kaiserlichen Konsularbehörden sind zurzeit tätig: in Buenos Aires: Gerichtsassessor a. D. Hans Ramelow; in Rio de Janeiro: Dr. Voß; in Schanghai: Dr. Delins; in Calcutta: Gösling; in Johannesburg: Ronner; in Sydney: W. de Haas; in Yokohama: Regierungsbaumeister a. D. Jonas; in St. Petersburg: Ingenieur Goebel und Dr. Karl Müller; in Valparaiso: Dr. Gerlach; in Konstantinopel: Jung; in New York: Gewerberat Waetzoldt und in Chicago: Dr. Quandt.

**Handelssachverständiger in Valparaiso.** Der Handelssachverständige bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Valparaiso, Dr. Gerlach, hat Valparaiso zum Zweck einer Informationsreise auf längere Zeit verlassen. Es empfiehlt sich, Anfragen in Handelsangelegenheiten bis auf weiteres nicht an den Handelssachverständigen, sondern an das Kaiserliche Generalkonsulat in Valparaiso zu richten.

**Absatzgelegenheit für landwirtschaftliche usw. Apparate** nach Pamplona (Spanien). Dem Direktor der landwirtschaftlichen Schule in Pamplona sind zur Anschaffung von Apparaten für Landwirtschaft, Weinuntersuchung, Laboratorium usw. 49277 Pesetas überwiesen worden.

*) Dieselben geben auf direkte Anfrage kostenlos jede gewünschte Auskunft im Interesse des Exportes der Deutschen Industrie.

**Schnellarbeit der nordamerikanischen Maschinenindustrie.** Ueber die Art und Weise, in welcher die nordamerikanischen Maschinenfabriken ihre berühmte schnelle Arbeitsweise erzielen, macht ein Bericht des deutschen Konsulats in Cincinnati (Ohio) nachfolgende Mitteilungen: Die gesteigerte Geschwindigkeit der Arbeitsleistung ist vielfach auf das sogenannte Prämiensystem zurückzuführen. Es wird mit kleinen Abweichungen fast einheitlich folgendermaßen gehandhabt: Jeder Arbeiter erhält jeden Morgen einen schematisch vorgedruckten Schein (Report), in dem er am Abend die am Tage vollendete Arbeit einzutragen hat. Diese Angabe muß von den betreffenden Meistern (foreman) auf die Richtigkeit hin unterschrieben werden. Jeder einzelne Report wird am folgenden Morgen auf die Durchschnittsleistung für die Stunde berechnet und mit einer Minimal- und Maximalleistungstabelle verglichen. Hat der Arbeiter die Minimalleistung nicht erreicht, so wird er mit dem Bemerken hiervon in Kenntnis gesetzt, daß er diese auf alle Fälle erreichen müsse, um sich eine ständige Stelle zu sichern. Hat der Arbeiter aber die Maximalleistung überschritten, so wird ihm ein kleiner Betrag (ein Bruchteil von dem wirklichen Wert der Arbeit) gutgeschrieben. Schon das Erreichen des Minimaltagepensums erfordert einen gegeschickten und geübten Mechaniker; durch mehrjähriges maschinenmäßiges Arbeiten gelangt aber selbst der mittelmäßige Arbeiter dahin, die Maximalleistung zu überschreiten. In vielen Fabriken gibt es dann noch eine Extrawochenprämie, die derjenige erhält, welcher die meiste Ueberarbeit geleistet hat. Die ganze Arbeitskraft wird so auf das stärkste angespannt.

## Geschäftsgeheimnisse.

Von Dr. jur. Abel.

Die Verschwiegenheitspflicht bezüglich der Geschäftsgeheimnisse in kaufmännischen oder gewerblichen Betrieben hat erst durch das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes eine ausdrückliche Regelung erfahren. Nach den Bestimmungen desselben wird mit Geldstrafe oder Gefängnis bestraft, wer als Angestellter, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm vermöge seines Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, während der Geltungsdauer des Dienstverhältnisses unbefugt an andere zu Zwecken des Wettbewerbes oder in der Absicht, dem Inhaber des Geschäftsbetriebes Schaden zuzufügen, mitteilt. Auch nach dem Austritt aus seiner Stellung darf der Angestellte diejenigen Geschäftsgeheimnisse nicht verraten oder selbst verwenden, die er während des Dienstes durch eine widerrechtliche oder gegen die guten Sitten verstoßende eigene Handlung erlangt hat, also z. B. etwa durch Erbrechen eines Pults oder durch Bestechung eines Kollegen oder auch durch heimliches Abschreiben. Selbstverständlich verpflichten Zuwiderhandlungen gegen diese Bestimmungen außerdem zum Ersatz des entstandenen Schadens. Was als Geschäfts- oder Betriebsgeheimnis zu gelten hat, dafür gibt das Gesetz keine Definition; man versteht darunter im allgemeinen nicht nur solche geschäftlichen Vorkommnisse, deren Geheimhaltung der Geschäftsinhaber seinen Angestellten ausdrücklich zur Pflicht gemacht hat, sondern überhaupt alles, was bisher nur in dem betreffenden Betriebe bekannt ist und dessen Offenbarung den Geschäftsinhaber schädigen kann. Es gehören dahin also nach gerichtlichen Entscheidungen die Kundenlisten, die

Bezugsquellen eines Kaufmanns, noch nicht angemeldete Warenmuster u. dgl. Nimmt das Dienstverhältnis vorzeitig infolge Kündigung ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist ein Ende, so kommt es darauf an, ob die Kündigung gerechtfertigt war oder nicht; im letzteren Falle erstreckt sich die Verschwiegenheitspflicht bis zum Ablauf der ordnungsmäßigen Kündigungsfrist. Durch besondere Vereinbarung kann übrigens die Verschwiegenheitspflicht beliebig über die Geltungsdauer des Dienstverhältnisses hinaus ausgedehnt werden, soweit nur ein nachweisbares Interesse des Geschäftsherrn besteht, und es können dabei auch Konventionalstrafen innerhalb der gesetzlichen Grenzen festgesetzt werden.

Nicht selten kommt es vor, daß jemand dadurch in den Besitz eines für ihn wertvollen Geschäftsgeheimnisses zum Zwecke des Wettbewerbes zu gelangen versucht, daß er einen Angestellten zum Verrat des Geheimnisses zu bestimmen versucht; ein derartiger Versuch ist in einer besonderen Bestimmung des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes noch ausdrücklich unter Strafe gestellt; dabei ist es gleichgültig, ob der betreffende Angestellte bereits in der Lage war, die von ihm gewünschte Mitteilung zu machen. Uebrigens tritt in allen Fällen Bestrafung nur auf ausdrücklichen Antrag ein. Die Antragsfrist beträgt, wie im allgemeinen bei Strafanträgen, drei Monate; die Schadenersatzansprüche verjähren in sechs Monaten.

## Briefe an die Redaktion.

Sehr geehrte Redaktion!

In No. 24, S. 279, finde ich ein Referat: In welchen Zwischenräumen sind Elektrizitätszähler nachzueichen? Es wird darin behauptet, daß 200 Dauerversuche einer amerikanischen Gesellschaft ergeben haben, daß 800000 Umdrehungen die Lebensdauer eines Saphirlagers darstellen, sofern keine Erschütterungen einwirken. Infolge leichteren Gewichtes der umlaufenden Teile können jedoch jetzt als Grenzleistung 1000000 Umdrehungen angesehen werden. Als langjähriger Ingenieur der bedeutendsten Zählerfabrik muß ich diesen Angaben widersprechen. Ich glaube, die Zahlen sind ganz bedeutend zu niedrig gegriffen. Als Erläuterung diene folgendes Beispiel:

Ein Zähler von 5 Amp. 110 Volt ist täglich durchschnittlich 2 Stunden voll belastet. Dieser Wert ist nicht sehr hoch und hat sich als Mittel aus 100 Zählerangaben ergeben. Unser Zähler würde also pro Jahr $5 \times 110 \times 2 \times 365 = 401{,}500$, abgerundet 400 Kilowatt-Stunden anzeigen. Fast sämtliche Zählertypen sind nun so konstruiert, daß sie bei Vollbelastung maximal 4000—5000 Umdrehungen pro Stunde machen. Unser Zähler macht demnach, wieder den Mittelwert von 4500 Umdrehungen angenommen, pro Jahr

$$2 \times 365 \times 4500 = 3\,285\,000 \text{ Umdrehungen.}$$

Da nun nach 1 000 000 Umdrehungen der Saphir untauglich sein soll, so müßten in einem Jahre 4mal die Steinlager ausgewechselt werden, was ungefähr eine Ausgabe von 4—5 Mark pro Zähler und Jahr verursachen würde. Ich glaube nicht, daß sich ein deutsches Elektrizitätswerk entschließen würde, Zähler zu kaufen, die einer derartigen Abnutzung unterworfen wären. Sie haben es auch garnicht nötig, denn — der deutschen Industrie zur Ehre — sämtliche deutschen Zähler weisen bessere Resultate auf.

Im Februar, März und April v. Js. machte ich mit einem neuen Fabrikat unseres Werkes einen beschleunigten Dauerversuch. Dieser Zähler wurde geeicht und zeigte folgende Konstanten:

$^1/_1$ Last Konstante C = 0,948,
$^1/_2$ " " C = 0,945,
$^1/_{10}$ " " C = 0,960.

Der Zähler war ein Gleichstrom-Amperestundenzähler 5 Amp. 110 Volt und machte bei Vollast stündlich 18000 Umdrehungen.

Dieser Zähler wurde voll belastet drei Monate ununterbrochen unter Strom belassen. Der Zähler hat also während der Versuchszeit

$$30 \times 3 \times 24 \times 18000 = 37{,}8 \text{ Mill. Umdrehungen}$$

gemacht. Nach Ablauf von drei Monaten wurde der Zähler wieder geeicht und ergab die Eichung folgende Konstanten:

$^1/_1$ Last Konstante C = 0,943,
$^1/_2$ " " C = 0,938,
$^1/_{10}$ " " C = 0,953.

Diese Versuche wurden gleichzeitig an 10 Zählern gemacht, die alle dasselbe Resultat ergaben. Eine Abnutzung des Steines oder des Achszapfens war nirgends eingetreten. Die betreffenden Steine sind mikroskopisch untersucht worden und können jederzeit vorgelegt werden. Diese beschleunigten Versuche entsprechen nun nicht den tatsächlichen Verhältnissen, sondern stellen einen Zähler dar, der ungefähr $2^1/_2$ Jahre im Betriebe wäre. Auch die Zählerkonstanten haben sich unwesentlich verändert, so daß also bei einem derartigen Zähler unter normalen Verhältnissen in ca. 2 Jahren keine Nacheichung stattfinden braucht. Aehnliche Feststellungen habe ich auch bei Zählern unter anormalen Verhältnissen beobachtet. Ich habe 25 Zähler seit dem 1. Dezember 1905 mit $^1/_2$ Last aufgehängt und zwar unter den ungünstigsten Verhältnissen. Ein Teil ist schief aufgehängt, bei einem Teil sind die Gehäusekappen abgenommen, so daß Staub und Schmutz in die Zähler eintreten kann, und ein Teil ist Erschütterungen ausgesetzt. Diese Dauerversuche haben den Zweck, zu untersuchen, wie sich die Zählerkonstanten durch den Staub usw. ändern und wann die Zähler stehen bleiben. Veranlaßt durch das Referat, habe ich nun von jeder Sorte das Steinlager eines Zählers untersucht und gefunden, daß alle Lagersteine tadellos erhalten sind, obgleich die beweglichen Systeme schon ca. 40—50 Millionen Umdrehungen gemacht haben. Nur einer der untersuchten Steine hatte in der Politur einen Riß, der aber von Anfang an übersehen sein muß, denn eingelaufen war auch dieser Stein nicht. Aus den gemachten Untersuchungen glaube ich berechtigt zu sein, zu behaupten, daß die Grenzleistung eines Saphirlagers mindestens 100 Millionen Umdrehungen ist, und es ist gut so, denn ich würde mich für einen Zähler bedanken, bei dem jährlich 3—4mal das Steinlager ausgewechselt werden müßte.

Ueber Diamantlager habe ich leider keine Erfahrungen sammeln können, glaube aber annehmen zu dürfen, daß auch die hierfür angegebenen 5 Millionen Umdrehungen maximal viel zu gering sind.

Sollten wirklich die amerikanischen Zähler so mangelhaft sein, unsere deutschen Fabrikate sind jedenfalls frei von diesen Fehlern.

Charlottenburg, 2. Januar 1908.

Hochachtungsvoll
W. Schroeder, Ingenieur.

## Bücherschau.

**Photographischer Abreißkalender für 1908** im Format 18:28 cm. Halle 1908. 2 Mk.

Dieser auf jeder Seite mit künstlerischen Landschaftsphotographien und technischen Erläuterungen ausgestattete Kalender wird den ungeteilten Beifall eines jeden Amateurphotographen finden, denn er schärft Blick desselben im künstlerischen Sehen und bringt ihm eine ganze Anzahl wertvoller Rezepte und nützlicher Winke.

**Cremer, Chr.,** Der Monteur. Praktisches Unterrichts-, Nachschlage- und Handbuch für Maschinenbauer. 4. von Ingenieur E. Immerschitt und A. Königs-

werther vollständig neubearbeitete Auflage. 569 Seiten mit 519 Textfig. u. 4 Tafeln. Hannover 1908. Geb. 7,50 Mk.

Die ersten Abschnitte des Buches befassen sich mit den Grundzügen der Hilfskenntnisse der Maschinentechnik. Im Gegensatz zu den früheren Auflagen sind gar keine Vorkenntnisse erforderlich, sodaß das Werk in seiner neuen Fassung auch für den Anfänger verständlich ist. Die eingeschobenen zahlreichen Beispiele dürften besonders zur Klärung beitragen. Das Werk setzt den Monteur dadurch in den Stand, die bei der Ausführung einfacher Konstruktionen und bei Reparaturen auftretenden Berechnungen selbständig vorzunehmen. Die größere Hälfte des Buches behandelt die Dampfmaschinen und die Montage derselben und bietet auch dem erfahrenen Monteur viel neues. Für Maschinisten, Betriebsleiter und Fabrikanten dürften besonders die Angaben für die Vornahme einer sachgemäßen Untersuchung der Maschinenanlage von Bedeutung, für Besitzer mechanischer Werkstätten die Ausführungen über die richtige Reparatur der Maschine selbst von Wert sein. Ein sorgfältig zusammengestelltes Sachregister ist beigegeben und macht das Werk auch als Nachschlagebuch in der Praxis sehr empfehlenswert.

**Annuaire pour l'an 1908**, publié par le Bureau des longitudes. 950 Seiten. Paris 1908. 1,50 Mk.

**Greinacher, Dr. H.**, Radium (Radioaktivität, Jonen, Elektronen). Gemeinverständliche Darstellung. 60 Seiten. Leipzig 1907. 1 Mk.

Das vorliegende Büchlein enthält drei in verschiedenen Zeitschriften veröffentlichte, gemeinverständlich gehaltene Aufsätze des Verfassers: „Aus dem Reiche des Radiums — Die Atomzerfalltheorie und ihre experimentellen Stützen — Ueber Elektrizität und Materie“ und berücksichtigt die neuesten Forschungsresultate.

**Kohlrausch, F.**, Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. II. vermehrte Auflage. 268 Seiten mit zahlreichen Textfiguren. Leipzig 1907. Geb. 4 Mk.

Wenn auch in erster Reihe für die Teilnehmer am physikalischen Praktikum der Hochschule bestimmt, und zwar besonders für diejenigen, welche nicht die Absicht haben, über den Anfang hinaus praktisch physikalisch zu arbeiten, wird das Buch des bekannten Autors doch auch den im physikalischen und technischen Laboratorium tätigen Feinmechanikern in gleichem Maße ein belehrender und nutzbringender Ratgeber sein.

**Liesegang, F. Paul**, Handbuch der praktischen Kinematographie. 294 Seiten mit 125 Textabbildungen. Leipzig 1908. Ungebunden 8 Mk.

Das vorliegende, von einem auf dem behandelten Gebiet jahrelang tätigen Fachmann bearbeitete Buch gibt zunächst ein klares Bild von der Wirkungsweise des Kinematographen. Daran schließt sich in zweckmäßiger Reihenfolge eine eingehende Besprechung der wesentlichen Bestandteile, insbesondere der verschiedenen Konstruktionen von Bewegungs-Mechanismen. Man sieht allmählich den fertigen Apparat entstehen und hört dabei allerlei Einzelheiten, worauf es ankommt. Zur Veranschaulichung sind diesen Abschnitten deutliche, perspektivische Abbildungen beigegeben. Auch der optischen Ausrüstung ist ihrer Wichtigkeit entsprechend ein breiter Raum gewährt. Die Kapitel über die Lichteinrichtungen beschränken sich auf das elektrische Bogenlicht und Kalklicht, da hauptsächlich nur diese für die Darstellung lebender Lichtbilder in Betracht kommen. Nachdem weiterhin mitgeteilt worden ist, was zur Vervollständigung der Ausrüstung gehört und wie die Aufstellung des Apparates erfolgt, wird die Handhabung desselben und daran die Pflege der Films ausführlich beschrieben. Ein besonderes Kapitel ist den Vorkehrungen gegen Feuersgefahr gewidmet. Wertvoll namentlich für den Anfänger ist der Abschnitt über fehlerhafte Erscheinungen, indem unter Stichworten angegeben ist, wie man dem betreffenden Fehler abhilft. Wer sich für die Herstellung kinematographischer Aufnahmen interessiert, findet dazu eine Aufstellung der erforderlichen Einrichtungen sowie eine genaue Anleitung. Die kapitelweise Einteilung macht das Werk zu einem praktischen Nachschlagebuch; auch der geübte Fachmann wird in den eingehenden Darlegungen mancherlei Anregung finden.

## Patentliste.

Vom 30. Dezember 1907 bis 13. Januar 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

**Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.**

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. A. 14234. Einrichtung z. Festhalten u. zur wiederholten Wiedergabe v. elektrisch übertragenen Bildern u. Bildfolgen. Joh. Adamian, Wilmersdorf b. Berlin.

Kl. 21a. A. 14623. Vorricht. z. Umsetzung der örtl. Schwankungen eines von dem Spiegel e. Oscillographen ausgehenden Lichtbündels in Helligkeitsschwankungen einer Geissler'schen Röhre. Joh. Adamian, Wilmersdorf b Berlin.

Kl. 21a. K. 35332. Schwingungssystem z. Erzeugung gerichteter elektromagnet. Wellen u. z. gerichteten Empfang elektromagnet. Wellen. Dr. F. Kiebitz, Charlottenburg.

Kl. 21a. L. 24999. Empfänger für drahtl. Telegraphie. Ferd. Lori, Padua, u. L. Solari, Lorete (Italien).

Kl. 21a. M. 33226. Einrichtung z. telegr. od. telephon. Zeichenübertragung ohne verbindenden Leitungsdraht mittels Induktionsschwingungen. L. Maiche, Paris.

Kl. 21a. St. 12034. Selbstkassierender selbsttät. Sperrverschluß für Fernsprechapparate. O. Steuer, Dresden-A.

Kl. 21a. W. 26438. Nach Art der Schreibmaschinen zu bedienende Vorrichtung zum Geben v. Morsezeichen; Zus. z. Pat. 190100. Dr. R. Wolters, Düsseldorf.

Kl. 30a. G. 24533. Sphygmograph in Taschenuhrform mit e. in Länge einstellb., aus der Rückwand hervorragenden Taster. A. F. Gerdes, Berlin.

Kl. 42b. P. 19919. Vorricht. z. Teilen v. Kreisen u. Winkeln in gleiche Teile in Form e. Stangenzirkels. Ad. Poinceuot, St. Imier.

Kl. 42c. A. 13459. Gyroskop; Zus. z. Anm. A. 12398. Dr. N. Ach, Berlin.

Kl. 42c. B. 45927. Vorricht. z. Aufzeichnen von Schwankungen des Druckes bezw. der Standhöhe v. Gasen u. Flüssigkeiten mit Hilfe e. scherenartig bewegl. Registriergestänges. J. Barth, Osnabrück.

Kl. 42c. H. 39233. Entfernungsmesser mit zwei an den Enden e. Basis angeordneten Reflektoren mit senkrecht zur Basis stehenden Okularen u. einer die opt. Teile verschiebenden Trommel mit Spiralnut. A. & R. Hahn, Cassel.

Kl. 42c. H. 39538. Entfernungsmesser mit zwei an den Endpunkten e. festen Grundlinie angeordneten Reflektoren und e. gemeinsamen Okular. A. & R. Hahn, Cassel.

Kl. 42c. J. 9493. Vorricht. zur Bestimmung der Meerestiefe. Eilt. S. Jacobs, Neuharlingersiel.

Kl. 42c. K. 33533. Entfernungsmesser mit mehreren Basislinien. Béla v. Kary, Budapest.

Kl. 42h. B. 40755. Stereoskop. Karl Lenck, Berlin.

Kl. 42h. L. 23231. Verschluß für die Fassung v. Brillen u. dgl. mit Hilfe e. die Backen ohne Au-

wendung e. Werkzeugs leicht lösbar verbindenden Gewindespindel. L. Lihman, Paris.

Kl. 42h. O. 5314. Opt. Umkehrsystem mit paarweise angeordneten, parallele Strahlenbündel in e. Linie vereinigenden Elementen. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau b. Berlin.

Kl. 42h. O. 5477. Prismendoppelfernrohr mit durch e. mittlere Scharnierachse einstellbar miteinander verbundenen Einzelfernrohren u. geneigt z. Richtung der Objektivachsen angeordneten Okularrohren. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau b. Berlin.

Kl. 42h. R. 24338. Sphär., chromat. u. astigmat. korrigiertes Dreilinsenobjektiv aus e. Bikonkavlinse mittlerer Brechung, die eingeschlossen wird von e. sammelnden Meniskus niedrigerer u. e. Bikonvexlinse höherer Brechung. Rathenower opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. Z. 5342. Doppelfernrohr mit Einstellung auf den Augenabstand durch gegenseitige Verschiebung der Einzelfernrohre; Zus. z. Pat. 162839. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. Z. 5344. Doppelfernrohr mit gehobenen Eintrittspupillen Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42i. K. 34632. Vorrichtung z. Erhaltung einer bestimmten Temperatur für physik. u. chem., insbesondere aber physiolog u. bakteriolog. Untersuchungen. J. Kiell u. A. A. Stow, London.

Kl. 42l. R. 23282 Zentrifugal-Quecksilberluftpumpe mit Vorvakuumkammern unmittelbar neben der Feinvakuumkammer. Radium Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Wipperfürth.

Kl. 42o J. 9332. Geschwindigkeitsmesser mit e. durch eine Schraubenführung in Richtung der Achse der Anzeigetrommel bewegten Punktierstift. Fa. Math. Bäuerle, St. Georgen.

Kl. 51e. D. 18396. Taktmesser mit während s. Ganges in der Länge veränderl. Fadenpendel. H Decastiau, Levallois-Perret.

Kl. 57a. S. 25380. Vorricht. z. Festlegen der Stellung e. auf e. Stativ drehb. photogr. Kamera. E Seibt, Johannesberg b. Gablonz.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 57a. W. 27239. Vorricht. zur selbsttätigen Vorbewegung des Objektivträgers v. Klappkameras beim Herabklappen des Laufbodens. Emil Wünsche Akt.-Ges. f. photographische Industrie, Reick b. Dresden.

Kl. 21c. 325482. Blitzregistrierapparat m. durch Magnetspule und Anker betätigtem Zählwerk. Elektro-Techn. Fabrik Jul. Otto Zwarg, Freiberg i. S.

Kl. 21d. 325470. Magnet-elektrischer Zündapparat mit unsymmetr. Polschuhen. Th. Bergmann, Gaggenau.

Kl. 21e. 325109. Kompensationsapparat zur Prüfung v. elektr. Instrumenten. „Nadir“ Fabrik elektr. Meß-Instrumente Kedelbach & Randhagen, Rixdorf b. Berlin.

Kl. 21e. 325616. Elektromagnet. Polprüfer mit Elektromagnet u. drehb. unter Federkraft stehendem Stahlmagneten. J. Zickenheimer, Greiz.

Kl. 21e. 326569. Registrierender Elektrizitätsmesser. J. Ed. Lea, Manchester.

Kl. 42a. 326127. Apparat z. Verzeichnen zylindr. u. kombinierter Gläser, mit e. federnden Metallplatte. G. Gehricke, Jena

Kl. 42h. 325223. Schwingbar gelagertes Prismenfernrohr mit zylindr. Prismenkammer. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. R.

Kl 42h. 325224. Schwingbar gelagertes Prismenfernrohr mit zylindr. Prismenkammer. Fried. Krupp Akt-Ges., Essen a. R.

Kl. 42h. 325921. Augenglas ohne Fassung, m. Klemmzangen z. Festhalten der Gläser A. Stendol, Inh. Emil Klein, Berlin.

Kl. 42h. 325976. Skotometer zur Prüfung des zentralen Farbensinnes (n. Prof. Birch-Hirschfeld). F. Tornier, Leipzig.

Kl. 42l. 325533. Apparat z. quantitativen Bestimmung winziger Mengen suspendierter Niederschläge durch die Helligkeit des von ihnen reflektierten Lichtes. Verein. Fabriken für Laboratoriumsbedarf, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42m. 325383. Rechenmaschine, gekennzeichnet durch e. vertiefte u. geteilte Scheibe. in welcher sich e. zweite mit Spirale versehene u. am Rande gezahnte u. geteilte Scheibe dreht. R. Schade, Berlin.

Kl. 42o. 325362. Antrieb für Geschwindigkeitsmesser. G. Rosenmüller, Dresden.

Kl. 42o. 325363. Wechselgetriebe f. Geschwindigkeitsmesser. G. Rosenmüller. Dresden.

Kl. 57a. 325324. Ansichtsucher mit lagerichtigem Bild a. zwei in größerem Abstand gegeneinander geneigten Spiegeln, von denen einer verkleinert. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 57a. 326146. Vorricht. z. leichten Lösen u. Einsetzen des Objektivs bei photographischen Apparaten. R. Krum, Randerath (Bez. Aachen).

Kl 74c. 325387. Opt. Kontrolleinrichtung für Befehlstelegraphen, die mit besonderer Gebevorrichtung für jede Kommandoaufschrift versehen sind. Felten & Guilleaume - Lahmeyerwerke Akt. - Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 74d. 325252. Glasspiegel für Heliographie, dessen Visiermarke auf der hinteren Fläche angebracht ist. Fa. Carl Zeiß, Jena.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist, sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**C. Ploth,** Fabrik nautischer Instrumente, Hamburg. Illustrierte Preisliste V (Abteilung I: Sextanten aller Arten u. andr. Trommel-Sextanten [D. R.-G.-M. 274 505], Oktanten, Quintanten, Apparate zur Messung der Kimmtiefe n. Pulfrich [D. R.-G.-M.], Apparat zur Darstellung der Lichtstrahlenwirkung bei Sextanten n. Dr. F. Bolte, Spiegel-Untersuchungsapparate, Doppeltransporteure, Kurslineal n. Kapt. Paetsch usw.), 40 Seiten. — Illustr. Preisliste VI (Abteilung II: Magnetische Instrumente, Kompasse [u. andr., Peilfluidkompaß n. Florian, Palinurus od. Palaris, „Iduna“-Peilvorrichtung], Kompaßrosen usw., Abt. III: Plath's Decklog, Walker's „Neptune“-Log, Garland Silometer u. andr., Registrierapparat dazu, Lotmaschinen usw.: Abt IV: Marine-Perspektive, -Fernrohre usw.: Abt. V: Schiffsuhren, Aneroid- u. Quecksilber-Barometer, Barographen u. Hygrometer), 68 Seiten, gr. 4°.

## Sprechsaal.

Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.

**Antwort auf Anfrage 3:** Bezugsquellen für moderne Einrichtungen optischer Werkstätten sind enthalten in dem Anfang vorigen Jahres in 3. Ausgabe erschienenen Adreßbuch der deutschen Präzisionsmechanik Bd. I.

---

Dieser Nummer liegt ein Prospekt bei betreffend die Technische Akademie Berlin, deren elektrotechnische Abteilung jetzt von Ingenieur F. Hoppe geleitet wird, und die von Ingenieur F. Hoppe herausgegebenen elektrotechnischen Werke, worauf wir besonders aufmerksam machen.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Februar 1908. No. 3.

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

Organ des Vereln Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung. Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg. Geschäfts-Reklamen: Petitzeile 13 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht



## Konstruktionsprinzipien der Apparate für die Herstellung und Betrachtung von Stereoskopbildern.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

Die Stereoskopie hat die Aufgabe, durch richtige Vorführung der photographischen Bilder von Objekten in den Augen des Beobachters Netzhautbilder zu erzeugen, welche den Bildern bei der direkten Betrachtung der Objekte vollkommen kongruent sind und an denselben Stellen der Netzhaut wie diese entstehen. Die diese richtigen Eindrücke vermittelnden photographischen Bilder haben mithin den Zweck, in die Augen des Beobachters Lichtkegel zu leiten, welche den Lichtkegeln bei der direkten Betrachtung des räumlichen Objektes kongruent und gegen die Augen richtig orientiert sind. Damit diese Bedingungen erfüllt werden, ist es notwendig, daß die Kreuzungspunkte der Augen bei der Betrachtung der beiden Bilder mit den perspektivischen Zentren dieser Bilder zusammenfallen und daß die beiden Bilder die richtige relative Lage gegeneinander einnehmen. Es müssen daher die stereoskopischen Aufnahmeapparate, welche zur Anfertigung der beiden Halbbilder verwendet werden, eine ganz bestimmte Einrichtung und Konstruktion besitzen, damit man imstande ist, mit diesen Apparaten richtige Stereoskopbilder zu erzeugen und die so gewonnenen Halbbilder den Augen richtig vorzuführen.

Prof. Dr. A. Sobell hat diese Grundprinzipien für die richtige Konstruktion stereoskopischer Aufnahmeapparate zusammengestellt und in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXII, Abt. II a, Juli und Dezember 1903, veröffentlicht und gezeigt, daß es nur bei Einhaltung dieser Bedingungen möglich ist, Stereoskopbilder zu erzeugen, welche bei entsprechender Betrachtung ein mit der Wirklichkeit vollkommen gleiches Kombinationsbild ergeben.

Wenn ein Beobachter ein Objekt mit freiem Auge betrachtet, so treten in die Augen dieses Beobachters Lichtkegel ein, deren Spitzen die Kreuzungspunkte der Augen sind und deren Mantelflächen von allen von den Kreuzungspunkten an das Objekt gezogenen Tangenten gebildet werden. Da die relative Stellung der beiden Augen in bezug auf das Objekt eine verschiedene ist, so werden die denselben Punkten des Objektes entsprechenden Lichtstrahlen in den beiden Lichtkegeln eine verschiedene Lage gegeneinander einnehmen und es ist klar, daß die Größe dieser Verschiedenheit in der gegenseitigen Lage der Lichtstrahlen durch die Größe des Abstandes der beiden Kreuzungspunkte bedingt ist. Der stereoskopische Aufnahmeapparat soll nun Bilder so erzeugen, daß die die beiden Halbbilder erzeugenden Lichtstrahlen dieselbe relative Lage gegeneinander besitzen, wie die Lichtstrahlen, welche bei der direkten Betrachtung des Objektes die beiden Netzhautbilder in den Augen des Beschauers hervorrufen. Daraus ergibt sich die [illegible] für den Bau stereoskopischer Aufnahmeapparate, daß die beiden identischen Objektive von gleicher Brennweite an der Kamera so angebracht sein müssen, daß die optischen Achsen dieser beiden Objektive in einem Abstande zu einander parallel sind, welcher der Pupillendistanz desjenigen Beobachters, für welchen diese Bilder angefertigt wurden, entspricht. Im Mittel beträgt diese Pupillendistanz ca. 65 mm und es müssen daher die parallelen optischen Achsen der beiden Objektive einen Abstand von 65 mm besitzen. Jeder stereoskopische Aufnahmeapparat, welcher dieser Bedingung nicht entspricht, ist nicht imstande, uns Bilder zu liefern, welche einen der Wirklichkeit vollkommen entsprechen-

den Eindruck vermitteln, denn wenn dieser Abstand größer ist als 65 mm — und leider werden diese Apparate fast immer mit einem größeren Abstande der Objektive konstruiert —, so bringen uns diese beiden Bilder Ansichten, welche niemals bei der direkten Betrachtung durch die beiden Augen gesehen werden können und es wird daher die Größe des Kombinationsbildes eine andere sein, wie die scheinbare Größe des Objektes bei der direkten Betrachtung. Für stereoskopische Landschaftsaufnahmen ist wohl der Einfluß einer zu großen Objektivdistanz gering, doch schon bei stereoskopischen Architekturaufnahmen macht sich dieser Einfluß bedeutend geltend, indem wir dann bei der Betrachtung der beiden Halbbilder ein Kombinationsbild erhalten, welches mit dem wirklichen Objekt in bezug auf die Größe nicht identisch ist. Besonders jedoch dort, wo es sich um stereoskopische Aufnahmen in der Nähe handelt, werden infolge der zu großen Objektivdistanz Resultate erzielt, welche in dem Beschauer eine ganz falsche Vorstellung von dem durch das Stereoskopbild dargestellten Objekte bewirken.

Man kann jedoch den stereoskopischen Aufnahmeapparat auch so konstruieren, daß man den Apparat für ein ganz bestimmtes Individuum mit einer bestimmten, bekannten Augenbreite justieren kann, wodurch es dann ermöglicht wird, für dieses bestimmte Individuum vollkommen richtige Bilder zu erzeugen.

Aus später anzugebenden Gründen müssen die beiden Objektive an dem Vorderteil der Kamera

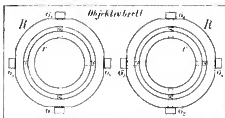



Fig. 19.

so angebracht sein, daß jedes derselben für sich sowohl in vertikalem als auch in horizontalem Sinne etwas verschoben werden kann. Zur Erreichung dieses Zweckes empfiehlt sich die in der Fig. 19 gegebene Einrichtung. An der Kamera sind die beiden Ringe $R$ fest angeschraubt. Die beiden Objektivringe $r$ lassen sich innerhalb dieser Ringe $R$ nach allen Richtungen verschieben, indem der innere Durchmesser der Ringe $R$ größer ist als der äußere Durchmesser der Ringe $r$. Die Verschiebung selbst erfolgt durch die 4 Schräubchen $\sigma$, von denen zwei ($\sigma_1$ und $\sigma_2$) die Verschiebung im vertikalen Sinne ermöglichen, während die beiden Schräubchen $\sigma_3$ und $\sigma_4$ zur Verschiebung in horizontalem Sinne dienen. Die Schräubchen gehen durch schlitzförmige Oeffnungen der Ringe $R$ hindurch und haben in den Ringen $r$ ihre Muttergewinde. Ist die Ganghöhe dieser Korrektionsschräubchen bekannt, so ist man imstande, durch die Zahl der Umdrehungen die Größe der durch die Schrauben bewirkten Verschiebung zu messen. Bei dieser Einrichtung ist es nun möglich, den beiden Objektivachsen einen Abstand zu geben, welcher der bekannten Augenbreite eines bestimmten Individuums vollkommen entspricht.

Bei der Betrachtung der Stereoskopbilder müssen ferner die Kreuzungspunkte der Augen mit den perspektivischen Zentren der beiden Bilder zusammenfallen. Damit dies möglich ist, muß man für jedes Stereoskopbild die sogenannte Bilddistanz, das ist der Abstand des zweiten Gaussschen Hauptpunktes des Aufnahmeobjektives, welcher als perspektivisches Zentrum wirksam ist, von der Ebene des Bildes kennen, denn nur dann ist man imstande, die Augen in die richtige Entfernung von den Bildern zu bringen. Es muß daher an jedem stereoskopischen Aufnahmeapparat eine Ablesevorrichtung vorhanden sein, welche gestattet, die Aenderung des Abstandes der Bildebene von den zweiten Gauss'schen Hauptpunkten der Objektive numerisch anzugeben. Wenn man dann für eine bestimmte Ablesung die Bilddistanz kennt, so ist es auch möglich, für jede andere Ablesung die Größe derselben anzugeben. Man kann nun auf eine äußerst einfache Weise eine diesem Zwecke dienende Ablesevorrichtung anbringen. Wenn man nämlich an dem festen Teile der Kamera einen Millimetermaßstab befestigt und den beweglichen Teil mit einem längs dieses Maßstabes gleitenden Nonius versieht, so ist man in der Lage, jede Aenderung in der relativen Stellung der beiden Kamerateile numerisch anzugeben, und wenn man für eine beliebige Ablesung die Bilddistanz mit aller Schärfe ermittelt, so ist auch die Bilddistanz für jede andere Ablesung bekannt, wodurch für jede Aufnahme die Entfernung des perspektivischen Zentrums von der Ebene des Bildes gegeben ist.

(Fortsetzung folgt.)

## Belin's Fernphotograph.

Von E. Ruhmer.

Auf dem noch vor einiger Zeit so wenig fruchtbaren Gebiete der elektrischen Fernphotographie wird jetzt allseitig fleißig gearbeitet.

Vor längerer Zeit erschienen bereits in illustrierten Zeitschriften Proben, die mit dem von Carbonelle in Brüssel konstruierten Apparat erhalten wurden. Vor wenigen Wochen erst berichteten die Tageszeitungen über neue erfolgreiche Versuche mit dem den Lesern dieser Zeitschrift genauer bekannten Korn'schen Apparat zwischen Paris und Berlin einerseits und London und Paris andererseits, und heute sind wir schon wieder in der Lage, einen neuen, von Eugène Belin in Paris erfundenen Apparat zu beschreiben, der bei seiner Einfachheit und Leistungsfähigkeit tatsächlich einen Fortschritt auf diesem Gebiete darzustellen scheint.

Die Anordnung des Senders und Empfängers ist schematisch in Fig. 20 und 21 dargestellt. Die zu übertragende Photographie wird auf dem Zylinder $C$ des Gebers 20 angeordnet, nachdem dieselbe vorher

nach einem der längst bekannten Verfahren (s. B. als Kohledruck) reliefartig ausgeprägt worden ist.

Während der durch einen kleinen Elektromotor bewirkten Umdrehung des Zylinders verschiebt sich dereelbe in seiner Längsachse genau so, wie bei einem Phonographen und dem Korn'schen Apparat, und zwar während 6 Umdrehungen um 1 mm. Während Korn aber eine Selenzelle verwendet, benutzt Belin eine rein mechanische Anordnung, um die den aufeinander folgenden Helligkeitswerten des in eine Spirale aufgelösten Bildes entsprechenden Stromintensi-

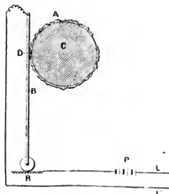



Fig. 20.

tätswerte zur Empfangsstation zu entsenden. Er verwertet hierbei in einnreicher Weise die Eigenschaft reliefartig ausgeprägter Bilder, daß jedem Helligkeitswert eine ganz bestimmte Erhebung der betreffenden Bildpunkte entspricht.

Wie aus der schematischen Zeichnung ersichtlich, befindet sich an einem langen Hebelarm $B$ ein Abtaststift $D$, der bei der Rotation und Verschiebung des Zylinders allen Erhöhungen und Vertiefungen des zu übertragenden Bildes genau folgt, ähnlich wie der Wiedergabegriffel den Furchen einer Phonographenwalze.

Diese Bewegungen des Hebels werden zur Aenderung eines 20-stufigen Widerstandes $R$ ausgenutzt, der über eine Stromquelle $P$ in die Fernleitung $L\,L'$ eingeschaltet ist.

Nach dem Gesagten ist es klar, daß einem bestimmten Helligkeitswert des zu übertragenden Bildes eine ganz bestimmte Größe des in die Leitung eingeschalteten Widerstandes und damit eine bestimmte Stromstärke entspricht.

Es handelt sich nun nur noch darum, die übertragenen Stromundulationen in Lichtintensitätsschwankungen umzusetzen. Hierzu bedient sich Belin beim Empfänger (Fig. 21) eines empfindlichen Blondel'schen Oszillographen $O$, dessen Schleife der Linienstrom durchfließt. Auf der Schleife ist ein kleiner Spiegel $M$ befestigt, der das Licht einer Nernstlampe $S$ auf die synchron mit der Geberwalze rotierende und sich verschiebende Empfangswalze $C'$ wirft, die mit lichtempfindlichem Papier $A$ umspannt und in einer Dunkelkammer angeordnet ist. In den Strahlengang ist eine Linse derart eingeschaltet, daß trotz beliebiger Ablenkung des Spiegelchens $M$, die bekanntlich der den Oszillographen durchfließenden Stromstärke proportional ist, ein fester Bildpunkt $T$ der Nernstlampe entsteht, der noch durch einen Schirm mit einer Oeffnung von $^1/_8$ mm Durchmesser abgeblendet wird. Vor der Linse befindet sich außerdem noch ein Glasfilter $G$, dessen Schwärzung von unten nach oben stufenweise zunimmt, von völliger Durchsichtigkeit bis zur Undurchsichtigkeit, so daß die Lichtintensität des Bildpunktes $T$ der Ablenkung des Spiegels, also auch der Linienstromstärke, entsprechend variiert und somit der photographische Eindruck auf dem Papier des Empfangszylinders dem Helligkeitswert des zu übertragenden Bildes Punkt für Punkt entspricht.

Nach den gemachten Angaben ist es selbstverständlich, daß es, um an Stelle des positiven Bildes ein negatives zu erhalten, genügt, den Lichtfilter umzukehren. Was aber praktisch bedeutend wertvoller ist, es gelingt durch Anwendung geeigneter Lichtfilter, von verhältnismäßig schwachen, kontrastarmen Originalen sehr gute Kopien herzustellen.

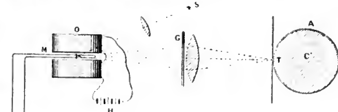



Fig. 21.

Bei Versuchen mit seinen vor kurzem erst vollendeten Demonstrationsapparaten waren Sender und Empfänger durch eine Leitung verbunden, die einer wirklichen Fernleitung von 1200 km entsprach. Die Uebertragung einer Photographie in der Größe 9×22 cm nahm 30 Minuten in Anspruch. Inzwischen sind vorzüglich gelungene Versuche mit dem neuen Apparat auf den französischen Staatstelephonleitungen über große Entfernungen angestellt worden.

# Einige Bemerkungen zu den optischen Durchrechnungsformeln.

Von Dr. Arthur Kerber in Leipzig.

(Schluß.)

III.

Zur Bestimmung der Lage des meridionalen Bildpunktes gebraucht man am bequemsten die Formeln, die ich in der Zeitschr. f. Instrkde. 1904, Seite 243, entwickelt habe, weil bei ihnen die Bestimmung der „schiefen Dicke" fortfällt. Auf den ersten Blick zwar mag es scheinen, als ob mit ihnen keine Erleichterung der Arbeit verbunden wäre. Sie müssen eben für die praktische Durchrechnung von Systemen besonders eingerichtet werden.

Wenn man dort die Hilfsgrößen

(12) $D_c = \nu_c \cos \beta_c \,(\rho_c - \rho_{c+1} - i_c)$ und

$$G_c = \frac{\nu_c \cos \zeta_c - \mu_c \cos \varepsilon_c}{\mu_c \nu_c \rho_c \cos \varepsilon_c \cos \zeta_c} = \frac{A_c}{\cos \varepsilon_c \cos \zeta_c}$$

einführt, wobei $A_1$, $A_2$ usw. aus der Durchrechnung der sagittalen Büschel (vergl. unter II) entnommen werden, so gehen sie in

$$d\beta_c = G_c \times \mu_c \, d p_c + d\beta_{c-1} \text{ und}$$
$$\mu_{c+1} \, d p_{c+1} = D_c \times d\beta_c + \mu_c \, d p_c$$

über. Schreibt man noch

(13) statt $\mu \, d p$: $\gamma$ und statt $d\beta$: $\delta$,

so erhält man sie in der für die Praxis sehr bequemen Form

(14) $\delta_c = G_c \gamma_c + \delta_{c-1}$ und

$$\gamma_{c+1} = D_c \delta_c + \gamma_c$$

Da der Haupt- und Sagittalstrahl bereits durchrechnet, die Winkel $\beta$, $\varepsilon$ und $\zeta$ somit gegeben sind, so hat man nur die Hilfegrößen $D_1$, $D_2$, $G_1$, $G_2$ usw. zu bestimmen und sodann

$$\gamma_1 = 1, \; \delta_1 = G_1,$$

$\log \delta_1$, $\log \delta_1 D_1$, num $\delta_1 D_1$, $\delta_1 D_1 + \gamma_1 = \gamma_2$;
$\log \gamma_2$, $\log \gamma_2 G_2$, num $\gamma_2 G_2$, $\gamma_2 G_2 + \delta_1 = \delta_2$,
$\log \delta_2$, $\log \delta_2 D_2$, num $\delta_2 D_2$, $\delta_2 D_2 + \gamma_2 = \gamma_3$

usw. zu berechnen.

Ein Versehen ist hierbei vollkommen ausgeschlossen, wenn man beachtet, daß man jedesmal zu den Produkten (z. B. $\delta_2 D_2$) das Ergebnis der vorletzten Addition ($\gamma_2$) zu addieren hat.

Wenn man in dieser Weise für die letzte ($m^{te}$) Fläche des Systems $\gamma_m = \mu_m \, d p_m$ und $\delta_m = d\beta_m$ gefunden und den letzten Kugelwinkel $\varphi_m = \alpha_m - \varepsilon_m$ berechnet hat, ergibt sich schließlich der Abstand des meridionalen Bildpunktes ($t_m$) vom letzten Einfallspunkte und sein Abstand von der letzten Scheitelebene ($x_m$) aus

(15) $$t_m = \rho_m \cos \zeta_m + \frac{\gamma_m}{\nu_m \delta_m} \text{ und}$$

$$x_m = t_m \cos \beta_m + 2 \rho_m \sin^2 {}^1\!/_2 \, \varphi_m \,.$$

Diese Rechnung, in dieser Weise durchgeführt, gehört zu den angenehmsten, die ich kenne.

Da übrigens die Strahlenvereinigung im Meridianschnitte bei großer Blendenöffnung photographischer Objektive in der Regel ziemlich unvollkommen ist, so genügt es nicht, die Lage des meridionalen Bildes für unendlich enge Büschel nach den obigen Formeln zu bestimmen. In den meisten Fällen ist es wünschenswert, die sphärische Gesamtzerstreuung bei großer Oeffnung in Betracht zu ziehen (vergl. E. v. Höegh, Archiv f. wissenschaftl. Photographie 1900, S. 84).

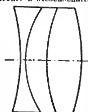


Fig. 22

Daß beispielsweise die Ebenung der meridionalen Bildfläche für enge Büschel in manchen Fällen geradezu irreführend ist, habe ich vor Jahren bei Berechnung einer dreifach verkitteten Linse (Figur 22) selbst erfahren. Ihre Konstruktions-Elemente waren folgende:

| Radien: | Dicken: | Exponenten: |
|---|---|---|
| $\rho_1 = -67.5$ | $i_1 = 2$ | $n_1 = 1.56941$ |
| $\rho_2 = +32.8$ | $i_2 = 7$ | $n_2 = 1.5163$ |
| $\rho_3 = +51.0$ | $i_3 = 12$ | $n_3 = 1.613$ |
| $\rho_4 = -64.821$ | ($f = 400$). | |

Dieses Objektiv ist bei einem Blendenabstande von $9^1/_3$ mm im Meridianschnitte für das unendlich enge Büschel von 35° Neigung korrigiert, so daß der Brennpunkt des letzteren in die Brennebene des parallelen Kegels zu liegen kommt. Durchrechnet man nun aber die schiefen Strahlen dieser Neigung, die die Achse vor der ersten Brechung in der Entfernung $a_1 = -17$, $-13$, $-9$, $-5$, $-1$, $+3$, $+7$, $+11$ passieren, durch die obige Linse und verfolgt sie bis zum Schnitt mit der Brennebene, so ergibt sich eine starke

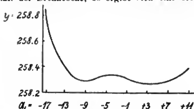



Fig. 23.

sphärische Abweichung, so daß die Blende um nicht weniger als 8 mm der ersten Fläche genähert werden müßte, um ein gutes Bild zu erhalten. In der Figur 23 ist die sphärische Zerstreuung dieser Strahlen durch die obige dreifache Linse (nicht das Doublet!) graphisch dargestellt; $y$ bedeutet den Achsenabstand der Strahlschnittpunkte in der Brennebene.

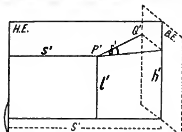
IV.

Schließlich soll hier eine sehr bequeme und auch sonst bemerkenswerte Kontrollformel für die schwierige Durchrechnung beliebiger windschiefer Strahlen abgeleitet werden. In der Zeitschr. f. Instrkde. 1906, Seite 222 habe ich für enge sagittale Büschel beliebig großer Neigung die Beziehung $\nu \, \mathfrak{w} \, \mathfrak{y} = \mu \, \mathfrak{v} \, \mathfrak{p}$ angegeben, die innerhalb der Grenzen der Gauss'schen Dioptrik in die Gleichung von Lagrange-Helmholtz übergeht. Wie aus den von M. von Rohr (Bilderzeugung, S. 52—66) mitgeteilten Formeln leicht zu erweisen, gilt aber eine ähnliche Be-

ziehung auch für **weitgeöffnete** sagittale Kegel beliebig großer Neigung, d. h. für alle Strahlen, sofern sie außerhalb einer Achsenebene verlaufen, nämlich

$$n_e' \sin \delta_e' \, l_e' = n_1 \sin \delta_1 \, l_1 = \text{Konstans}.$$

Darin bedeuten $n_1$ und $n_e'$ die Exponenten des ersten und des $e$ten Mediums, $\delta_1$ und $\delta_e'$ die




*H. E.* = Hauptebene, *B. E.* = Bildebene, *P Q'* = Strahl, *P'* = Schnittpunkt mit *H. E.*, *Q'* = Schnittpunkt mit *B. E.*

Fig. 24.

Neigungswinkel der zugeordneten sagittalen Strahlen gegen die Hauptebene, und $l_1$ bezw. $l_e'$ den Achsenabstand der Strahlschnittpunkte in dieser Ebene ($P_1$ und $P_e'$ in Fig. 24).

Für die Einfallsebene des sagittalen Strahles an irgend einer Fläche ist nämlich nach den erwähnten Formeln

$$\frac{\sin \delta'}{\sin \delta} = \frac{\sin v'}{\sin v}, \text{ also auch}$$

$$\frac{n'(r - s') \sin \delta'}{n(r - s) \sin \delta} = \frac{n'(r - s') \sin v'}{n(r - s) \sin v} = 1,$$

$$n'(r - s') \sin \delta' = n(r - s) \sin \delta.$$

Wenn man die letzte Gleichung mit $\sin \gamma$ multipliziert, so ergibt sich die obige Beziehung

$$n' \sin \delta' \, l' = n \sin \delta \, l,$$

(16) $n_e' \sin \delta_e' \, l_e' = n_1 \sin \delta_1 \, l_1 = \text{Konstans},$

die allgemeinste Form der Gleichung von **Lagrange-Helmholtz**.

Bei der numerischen Durchrechnung sagittaler Strahlen dient sie **zur Kontrolle**; für unendlich großen Objektabstand ist

$$n_e' \sin \delta_e' \, l_e' = n_1 \sin \varepsilon_1 \, M_1,$$

wenn $\varepsilon_1$ den Winkel zwischen optischer Achse und Projektion des Strahles im ersten Medium und $M$ (in der Eintrittspupille) den Abstand des Strahlschnittpunktes von der Hauptebene bedeutet.

Mit Benutzung dieser Formel ist es möglich, die Bedingungen des Aplanatismus für **schiefe Kegel von beliebig großer Neigung** ähnlich, wie für schwach geneigte, zu formulieren. Zunächst ergeben sich die beiden Forderungen des Aplanatismus, wie aus der vorigen Figur unmittelbar hervorgeht, in der Form

$$s_m' = \text{Konstans und } l_m' = \text{Konstans}.$$

Die zweite aber läßt sich schreiben zufolge Gl. (16)

$$l_m' = \frac{n_1 \sin \delta_1 \, l_1}{n_m' \sin \delta_m'} = \text{Konstans},$$

oder, da der Achsenabstand des Objektpunktes unverändert bleibt,

$$\frac{\sin \delta_m'}{\sin \delta_1} = \text{Konstans}.$$

**Die Strahlen eines beliebigen schiefen Kegels sind daher nur dann in einem Punkt vereinigt, wenn man bei Aufhebung ihrer Längenabweichung ($s_m'$ = Konstans) zugleich Proportionalität der Sinus der Neigungswinkel herstellt.**

---

## Referate.

### Die selbsttätige Blocksignaleinrichtung für elektrisch betriebene Eisenbahnen von Bourbeau.

Die in Paris erscheinende Zeitschrift „**Revue pratique de l'Electricité**", No. 16 (1907) enthält einen interessanten Aufsatz über einen selbsttätigen elektrischen Blocksignalapparat nach Angabe von M. **Bourbeau**, der auch für einen Teil unserer Leser von Interesse sein dürfte und nachstehend im Auszug folgt:

Das Problem der selbsttätigen elektrischen oder mechanischen Signale, die für die Eisenbahn bestimmt sind, hat zu zahlreichen Studien und oft recht interessanten Versuchen Anlaß gegeben. Infolge des stetig wachsenden Verkehrs und der zunehmenden Schnelligkeit der Züge auf den verschiedenen Bahnlinien erscheint es in der Tat als Notwendigkeit, Apparate anzuordnen, die jede Garantie der Sicherheit bieten und durch deren Anwendung bei **kreuzenden** Zügen das lästige Warten nach Möglichkeit vermindert wird. M. **Bourbeau** löste die Frage des selbsttätigen Blocksignales so, daß der Apparat mit einem einzigen Leitungsdraht arbeitet und so eine enorme Kostenersparnis gegenüber allen anderen Systemen aufweist; alle Sicherungsteile sind zusammen gruppiert und bilden eine Maschine im Zusammenhang, die leicht zugänglich und zerlegbar ist.

Es sei zunächst das Prinzip des Systems angegeben und nachher die Beschreibung der einzelnen Teile, die es enthält. Gegenüber den sonstigen Systemen, die eine genaue Regulierung und stete Ueberwachung erfordern, sich auch leicht abnutzen, besteht der Block Bourbeau im wesentlichen aus zwei kleinen Elektromagneten, die durch einen sicher wirkenden Unterbrecher betätigt werden. Einer dieser Elektromagnete empfängt den Strom beim Durchgang eines Zuges und schließt den Signalunterbrecher, während der zweite den Unterbrecher so lange geschlossen hält, wie der Zug sich im Blockabschnitt der Bahnlinie befindet.

Das Stromschema (Fig. 25) zeigt die verschiedenen Stromwege klar an und es ist dabei zu beachten, daß die Betätigung des Apparates vermittels der Stromabnehmerstange mit Rollenkontakt, die dem Motor des Eisenbahnfahrzeuges den zur Fortbewegung dienenden Strom zuführt, erfolgt. Nehmen wir an, daß der Zug sich in der Richtung vom Blockposten *II* nach Blockposten *I*, also von rechts nach links bewege. Die Stromzuführung zum Blocksignalapparat erfolgt durch den Draht $T_1$ in dem Augenblicke, in welchem die Stromabnehmerstange den Punkt passiert, wo der Stromschließer $A_1$ sich befindet; dieser kommt mit der Starkstromleitung einen Augenblick in Berührung, wodurch der Elektromagnet *1* des Postens *II* erregt und somit der Arm mit Anker *3* angezogen wird; hierdurch kommen die Stromschlußstücke *8* und *6* in Berührung, so daß der aus der Starkstromleitung $T_2$ nun direkt fließende Strom den Elektromagneten *2* passiert, der den Anker *3* jetzt festhält und wodurch die Stromschlußstücke *8* und *6* in Kontakt verbleiben. Beim Ausgang aus dem Elektromagneten *2* fließt der Strom durch die weiße Lampe des Postens *II* und

die Blockleitung nach Posten *I*, daselbst durch die rote Lampe und über die Stromschlußstücke *9* und *7* zum Unterbrecher $R_1$, der mit der Erde in Verbindung steht, zur Erde. Der Streckenblockabschnitt zwischen *II* und *I* ist somit geschützt, so lange der Zug sich darin befindet; aber in dem Augenblicke, in dem die Stromabnehmerstange den Punkt mit Unterbrecher *R*, passiert — der später beschrieben werden soll —, wird durch diesen der Lampenstromkreis unterbrochen, so daß der nun unmagnetisch

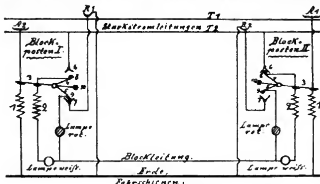


Fig. 25.

gewordene Elektromagnet *2* des Postens *II* den Arm mit Anker *3* freigibt, dabei die Stromschlußstücke *9* und *7* schließend. Die ganze Anlage befindet sich nun wieder in der Ruhelage und ein zweiter Zug könnte folgen.

In Hinsicht auf die Hauptbewegungen und Wirkungen des Apparates kann man sich nichts einfacheres denken. Es muß indessen auch mit den

ein Zug sich im Blockabschnitt befindet, ist es unmöglich, auf den Apparat und somit auf das Signal einzuwirken. Im Erregerstromkreise ist nämlich ein einfacher Stromunterbrecher bezw. -Schließer angeordnet, der aus dem Elektromagneten *14* mit Anker *13* und den Stromschlußstücken *12* besteht. So lange die Anlage sich in Ruhe befindet, ist der Elektromagnet *14* stromlos, und der Anker *13* wird unter Einfluß der Spiralfeder *r* gegen die Stromschlußstücke *12* gezogen, wobei ein oben am Anker *13* isoliert angebrachtes Metallstück die Stromschlußstücke *12* in Kontakt bringt. In diesem Zustande kann mithin die Erregung vermittels des Stromschließers $A_1$ und des Elektromagneten *1* vor sich gehen und durch die Fortsetzung, der Erregung des Elektromagneten *2* usw., das Signal in Tätigkeit gesetzt werden. Nachstehendes mag die Einrichtungen erhellen:

1. Es sei, wie schon vorher, angenommen, daß ein Zug sich von rechts nach links bewege, der Apparat die Ruhestellung habe und die Stromschlußstücke *8* und *6* des Postens *II* außer Kontakt seien; sobald nun die Kontaktstange den Stromschließer $A_1$ passiert, wird der Anker *3* angezogen und demgemäß aus der Starkstromleitung $T_1$ Strom durch die Blocklinie fließen. Nun sind aber die Elektromagnetspulen *11* in der Blocklinie in Serie geschaltet; sie werden mithin erregt und ihre Anker *13* anziehen, womit der Erregerkreis bei den Stromschlußstücken *12* unterbrochen wird. In Wirklichkeit kann mithin jetzt kein Strom in den Erregerkreis gelangen, auch wenn die

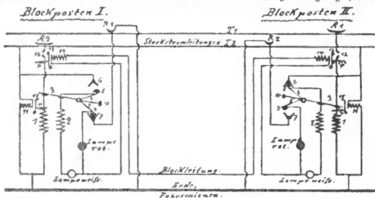


Fig. 26.

Fehlern der Zugbeamten und mit den Umständen gerechnet werden, die momentan die Stromleitungen beeinflussen können. Das Stromschema (Figur 26) zeigt, wie es gelungen ist zu verhindern, daß ein Fehler durch irgend einem des Personals die Anlage schädigt, oder ein etwa unsachlicher Eingriff usw. das Funktionieren des Apparats beeinträchtigt. Erreicht ist es durch eine ingeniös erdachte Sicherheitsvorrichtung, die bedingt, daß eine etwa stromlose Leitung keinen Einfluß auf ein Haltsignal ausübt; so lange

Stromschließer $A_1$ bezw. $A_2$ unzeitig durch irgend eine Handhabung geschlossen werden. Diese vollständige Isolierung des Apparats von der Erregerleitung, sobald ein Signal gezogen ist, bietet die größte Sicherheit. Es kann z. B. der Fall vorkommen, daß der Führer eines Zuges in der Zerstreuung oder unwissend das Haltsignal überfährt; nach der Darlegung aber, die eben gegeben wurde, kann er die Signale jedoch auf keinen Fall damit ändern, sondern er hat zurückzukehren, zu warten,

bis die Strecke frei ist, von neuem über den Stromschließer zu gehen und die Fahrt fortzusetzen.*)

2. Ein augenblicklicher Mangel an Strom in der Blocklinie beeinflußt die Signale nicht, was durch Anordnung des Elektromagneten *11* erreicht wird, der beständig unter Strom der Starkstromleitung $T_2$ steht und dessen als Greifhaken ausgebildeter Anker *15* dadurch angezogen wird. Versagt aber plötzlich der Strom, so fällt unter Einfluß der Spiralfeder *r* der Anker nach links, — vergl. Posten *II* — und der Haken hält somit den hebelartigen Anker 3 in seiner Lage fest, so daß die Kontakte *6* und *8* geschlossen bleiben. Sobald wieder Strom in der Leitung ist, wird *15* durch *11* angezogen, der Hebel *3* frei, aber in demselben Augenblick ist der Strom auch durch *6* und *8* geschlossen und die Signale sind gestellt. Beim Posten *I* legt sich im gleichen Falle, also wenn die Leitung momentan stromlos ist, der Haken *15* unter den Anker *3*. Kurz, durch diesen Riegelverschluß ist man gesichert, daß in dem Augenblick, indem der Stromkreis unterbrochen ist, die eigentlichen Blockmechanismen automatisch in ihrer richtigen Lage festgehalten werden.

Anzuführen ist, daß der Unterbrecher sich nicht im Apparat zu befinden braucht. Ferner daß nicht ausgeschlossen wäre, daß sich im Augenblicke des Gebens eines Signals, wenn der Stromkreis gerade unterbrochen wird, bei den Kontakten *7* und *9* ein Kurzschluß bildet, der den Apparat beschädigen könnte. Um dieses zu verhüten, ist ein sehr energisch wirkender magnetischer Wind angeordnet, der den Lichtbogen nicht zustande kommen läßt, so daß an den Apparaten nicht die geringste Spur einer Schädigung hinterbleibt. Ein weiterer magnetischer Wind ist bei Kontakt 12 angeordnet, für den Fall, daß sich dort ein Lichtbogen bilden sollte.

Ueber die Bauart des Apparates an sich ist anzuführen, daß er in einem Gehäuse aus Blech oder Eisen mit 2 Fächer, eingebaut ist, eine Höhe von 55 cm, eine Breite von 40 cm und 25 cm Tiefe hat. Im unteren Fach sind die Widerstände und Mechanismen untergebracht, im oberen die rote und weiße Signallampe. Das Ganze ist durchaus widerstandsfähig und vor Regen absolut geschützt; eine intensive Luftzirkulation schützt vor übermäßiger Erwärmung durch die Lampen.

Bezüglich der Konstruktionseinzelheiten muß auf die der Originalabhandlung beigefügten Abbildungen verwiesen werden. Das Hauptrahmengestell trägt die beiden Elektromagnete *1* und *2*, der größere ist der Erreger, der kleinere dient zum Festhalten des Hebels *3*. Beide Elektromagnete sind in einem dicken Eisenpanzer eingeschlossen, haben einen sehr kleinen „Lauf“ und sind trotz ihrer beschränkten Dimensionen sehr kräftig. Auf dem kleineren Zweig einer Gabel sitzt der Apparat zur Erzeugung des magnetischen Windes. In dem hinteren Teil des Apparates befindet sich der Elektromagnet mit den Kontakten 14, 13, 12, der den Apparat von der Starkstromleitung nebst Stromschließer isoliert, wenn die Signale bedient sind, und darüber befindliche, vertikal stehende Spulen dienen zur Erzeugung des magnetischen Windes für die letztgenannten Stromschlußstücke. Vorn im Apparat ist die Einrichtung des Riegelelektromagneten *11*, dessen Spulen ebenso untergebracht sind, wie die des Unterbrechers *14*, angeordnet. Da die erforderlichen Neusilber-Drosselwiderstände in Asbest gebettet sind, ist jedweder Kurzschluß unmöglich gemacht. Der Gesamtmechanismus befindet sich auf einem Brett, das nach Lösung der Kuppelung leicht herausgezogen werden kann, um zu den Lampen und Widerständen zu gelangen.

Die ganze Einrichtung ist äußerst kräftig gebaut, die einzelnen Teile sind mit größter Sorgfalt untergebracht und in ihren Lagen unveränderlich. Die Bewegungen sind sehr kurze und die Lager von gehärtetem Stahl; die Abnutzung ist kaum nennenswert und die notwendige Ueberwachung fast Null. Die sehr sorgfältig gearbeiteten Stromschlußstücke hat man zu Halbkugeln zusammengesetzt, die in biegsame Lager treten und so dem Strome den geringsten Widerstand bieten.

Der Stromschließer für die Stromzuführung besteht aus einem Stahlstab, der mit Kupfer besetzt ist. Diese Einrichtung wird durch zwei Federn gehoben, ist vom Starkstromdraht isoliert und auf zwei Klemmen montiert; drei kleine Fibrestücke in der Mitte stellen die Stützpunkte dar. Wenn die Stromabnehmerstange unter diesem Stab hindurchgeht, hebt sie ihn leicht an, bringt ihn in Berührung mit dem Draht, so daß der Strom solange damit in Schluß kommt, wie die Rolle der Abnehmerstange den Stab berührt. Die Spannung wird durch Federn am Aufhängeschenkel geregelt. Nichts ist leichter und einfacher anzuordnen, wie dieser Stromschließer.

Der Stromunterbrecher ist auch auf dem Starkstromdraht montiert und zwar mittels zweier isolierter Klemmen. Den Stromschluß betätigt ein beweglicher Sektor, der so beschaffen ist, daß die Unterbrechung des Stromes bei gestelltem Signal nur in einer bestimmten Fahrrichtung erfolgen kann, wenn die Stromabnehmerstange mit dem unten befindlichen Hebelstück in Berührung kommt. Die Bewegung ist hierbei eine genügend große und infolge der Wirkung einer starken Spiralfeder eine so schnelle, daß ein Lichtbogen nicht zustande kommen kann. Der Sektor nebst Körper steht vermittels eines Drahtes mit der Erde in Verbindung und die Kontaktschleiffeder mit dem Zuleitungsdraht mit dem Blocksignalapparat. Auch hier bietet die Einfachheit eine Gewähr für das stets sichere Arbeiten.

Dieser neue Blocksignalapparat soll im Betriebe eingehend erprobt worden sein und sich dabei bewährt haben. Gollmer.

*) Daß die Blocksignale überhaupt beachtet werden, ist Voraussetzung bei allen diesen Sicherungsanlagen. D. Ref.

### Neues Schmelzpunktsbestimmungs-Thermometer

von Gustav Müller, Ilmenau.

Die Konstruktion ist aus der Fig. 27 ersichtlich. Um das Quecksilbergefäß *Q* des Thermometers herum ist ringförmig ein Napf *N* angeschmolzen. Dieser trägt die kleinen Schmelzpunktsbestimmungs-Röhrchen *S* und ist imstande, 3 bis 5 solcher Röhrchen aufzunehmen. Am Boden des Ringnapfes befinden sich 2 oder mehr Löcher *L*, um ein schnelles Eintreten der Temperierflüssigkeit zu ermöglichen, ohne daß sich Luftblasen festsetzen, und um ein leichtes Entleeren und Reinigen des Ringnapfes nach dem Gebrauch des Thermometers zu gewährleisten (Chemiker-Zeitung).



Fig. 27.

## Meßbrücke mit Galvanoskop

für Blitzableiter- und Widerstandsmessungen aller Art nach Prof. Ruppel.

Die Mehrzahl der bisher bekannten Blitzableiter-Prüfapparate ist infolge ihres meist bedeutenden Gewichtes wenig geeignet zum Transport auf größeren Landtouren, wo die durch den Blitz verursachten Beschädigungen erfahrungsgemäß am größten sind, und infolge ihrer teilweise auch komplizierten Bedienung nicht von jedermann zu benutzen. Diesen Mängeln soll durch den in Fig. 28 abgebildeten Blitzableiter-Prüfapparat der Firma Dr. Paul Meyer A.-G.,

Berlin, abgeholfen werden; derselbe dürfte allen in der Blitzableiterpraxis gestellten Anforderungen genügen.

Der Apparat stellt eine Meßbrücke dar, welche eine vielseitige Verwendung gestattet und dabei in der Handhabung und Ablesung einfacher ist, als die bisher verwendeten Meßbrücken. Obwohl die Brücke mit 2 Meßbereichen von 0,1 bis 20 Ohm und von 2 bis 500 Ohm ausgestattet ist, so fallen bei ihr doch alle Umrechnungen, Multiplikationen usw. fort. Bei den bisher üblichen Brücken war es stets nötig, den abgelesenen Wert noch mit einer Verhältniszahl zu multiplizieren und es ist sehr häufig vorgekommen, daß dies vergessen oder falsch ausgeführt wurde. Bei der vorliegenden Ausführung wird der ermittelte Wert stets direkt in Ohm abgelesen; es sind also Ablesefehler oder gar Rechenfehler völlig ausgeschlossen. Die Bedienung der Brücke ist sehr einfach, da hierzu nur die eine Hand nötig ist. Dieselbe



Fig. 28.

Hand, welche zur Verschiebung am Gleitkontakt benutzt wird, nimmt auch gleichzeitig die Einschaltung vor, so daß die andere Hand stets frei bleibt.

Da die Brücke ohne Induktionsapparat arbeitet, so fallen alle die Nachteile fort, welche ein Induktionsapparat mit sich bringt. Der Induktionsapparat versagt sehr häufig und erfordert vielfach Reparaturen, ferner beansprucht er die Elemente sehr stark und gibt infolgedessen bei längerer Benutzung ungenaue Resultate. Bei Verwendung eines Induktionsapparates kann man meistens nur mit einem Telephon arbeiten. Will man ein Galvanometer verwenden, so müssen besondere, oft schwierige Umschaltungen vorgenommen werden, die eine genaue Kenntnis des Apparates erfordern und seine Bedienung natürlich sehr erschweren.

Bei der Ruppel'schen Brücke fällt die Verwendung eines Telephons fort. Dies ist ein sehr großer Vorteil, den alle diejenigen zu schätzen wissen, welche sich schon mit Telephonmeßbrücken geplagt haben. Bei Messungen in belebten Straßen oder in der Nähe von Fabriken ist ein gutes Arbeiten mit dem Telephon fast ganz ausgeschlossen, ferner verschwindet bei vielen Messungen das Geräusch im Telephon überhaupt nicht. Dies ist besonders der Fall bei den Messungen, wo die Erdleitung an die Wasserleitung angeschlossen ist. Hier ist aber die Verwendung von Telephon und Wechselstrom, da es sich um eine rein metallische Verbindung handelt, völlig überflüssig und eher hinderlich. Die richtig ausgeführten Anlagen werden nun, wenn irgend angängig, an Wasserleitung angeschlossen, so daß gerade diese Messung jetzt sehr häufig vorkommt.

Durch die eigenartige Stromerzeugung der Ruppel-schen Meßbrücke ist es möglich, ohne Umschaltung sowohl mit Wechselstrom als mit Gleichstrom messen zu können und in beiden Fällen ein Galvanoskop zu verwenden. Man hat hierdurch den sehr großen Vorteil, daß die Ablesung durch das Auge erfolgt und nicht durch das bei verschiedenen Personen ungleich empfindliche und Störungen leicht ausgesetzte Gehör. Hierdurch ist es aber zugleich möglich geworden, dieselbe Meßbrücke zur Messung von induktiven, induktionslosen sowie auch von Flüssigkeitswiderständen zu benutzen, wie durch eine Untersuchung in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt festgestellt worden ist. Sie kann demgemäß zur Messung des Widerstandes von Ankern, Erregerspulen, Transformatorenwicklungen, des inneren Widerstandes von nassen und trockenen Elementen usw. benutzt werden.

Ein weiterer Vorteil, der die Brücke gerade bei Blitzableiter-Untersuchungen und allen Messungen im Freien, sämtlichen anderen Brücken weit überlegen macht, ist ihre völlig geschlossene, geschützte Anordnung. Gleitdraht, Skala und alle irgendwie empfindlichen Teile liegen, selbst bei den Messungen, völlig geschützt. Die Brücke ist also gegen Witterungseinflüsse und nicht sachgemäße Behandlung völlig unempfindlich. Zerstörungen und infolgedessen Reparaturen dürften an ihr infolge ihrer robusten Bauart und des Fortfalles aller empfindlichen Teile kaum vorkommen.

Als Zubehör zur Meßbrücke liefert die Firma eine Kabelwinde (Fig. 29), die gestattet, Hilfsleitungen



Fig. 29.

von ca. 50 m Länge so aufzuwinden, daß die Verwendung dieser Leitung sich sehr einfach gestaltet. Die Drähte werden induktionsfrei aufgewickelt, so daß die beiden Enden außerhalb der Winde frei bleiben. Bei der Messung ist es dann nur nötig, soviel Draht abzurollen, als die vorhandene Entfernung erfordert. Die Winde hat geringes Gewicht und ist einfach zu bedienen, so daß ein Mann allein die

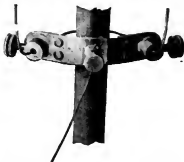


Fig. 30.

Messungen bequem ausführen kann. Ein Transportkasten mit Tragvorrichtung wird auf Wunsch mitgeliefert, der auch zur Aufnahme von Hilfserden aus blankem Kupferdraht dient. Ferner ist in diesem Kasten Platz für die Universalklemmen der Firma (Fig. 30 zeigt eine solche Klemme an einem Wasserrohr befestigt) vorgesehen. Diese ermöglichen es, dieselbe Klemme zur Messung an verschieden geformten Körpern zu verwenden.

## Ueber Einteilung und Verwendung von Kitten.

Die Zwecke, für welche die verschiedenen Arten von Kitten Verwendung finden, sind so mannigfache, daß es wohl schwer sein dürfte, einen Industriezweig zu finden, bei welchem nicht der eine oder der andere Kitt benutzt wird. Holzarbeiter, Maurer, Stukkateure, Bleiarbeiter, Buchbinder, Maschinisten, Metallarbeiter, Fabrikanten von Chemikalien, fast sämtliche Industriezweige mit größerem Kraftbedarf, Gelehrte und Haushaltungen sind ständige Konsumenten von Kitten.

Man kann wohl annehmen, daß man im allgemeinen informiert ist in bezug darauf, welche Kitte in speziellen Fällen in Frage kommen; auch kann man behaupten, daß es mit Schwierigkeiten nicht verbunden sei, sich die zur Herstellung eines Kittes erforderlichen Substanzen zu verschaffen. In Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes und des großen Interesses, welches derselbe allseitig beansprucht, dürfte jedoch eine systematische Behandlung des in Frage stehenden Themas vielen erwünscht sein, weil dadurch die Wahl des für einen bestimmten Fall geeignetsten Kittes wesentlich erleichtert wird und möglichst günstige Resultate erzielt werden können. Es ist Tatsache, daß es hunderte von Rezepten zur Herstellung von Kitten gibt, während einige Dutzend vollständig ausreichen würden, falls die richtige Auswahl getroffen würde. Von den bis jetzt bekannten Kitten sind einige in der Praxis gar nicht zu gebrauchen, an andere stellt man wieder zu große Anforderungen; ferner ist eine weitere Anzahl unnötigerweise viel zu kompliziert oder man braucht teure Sustanzen zur Herstellung, wo billigere dieselben Dienste leisten würden.

Binden des Kittes. Um Kitte geeignet verwenden zu können, ist es von großer Wichtigkeit, daß man versteht, worauf ihre Wirkung beruht. Ist man nach dieser Richtung hin genügend informiert, so lassen sich, falls das Binden des Kittes nicht zufriedenstellend erfolgt, Aenderungen in bezug auf Temperatur, Verdünnung oder Mischungsverhältnis vornehmen, wodurch man sich eventuell vielen Verdruß erspart. Das Binden läßt sich auf folgende Vorgänge zurückführen: 1. Verdunstung, Verlust an Wasser oder anderen Lösungsmittel; 2. Hydratbildung (Aufnahme von Wasser unter Bildung einer chemischen Verbindung); 3. Abkühlung; 4. Oxydation; 5. Vulkanisieren; 6. Gewöhnliche chemische Wirkung; 7. Kombiniertes Verfahren.

Verdunstung. In den Fällen, in denen das Binden mittels Verdunstung erfolgt, sind verschiedene Punkte, das Lösungsmittel, die löslichen Substanzen und die unlösliche Füllsubstanz, zu beachten. In bezug auf das Lösungsmittel ist zu bemerken, daß die Kittschicht nicht so dick sein darf, daß dadurch die Verdunstung wesentlich aufgehalten wird, speziell, wenn das Lösungsmittel aus Wasser besteht. Bei Benutzung von Wasser wird, wenn das Binden schnell erfolgen soll, Wärme zum Austreiben desselben oder etwas Füllsubstanz, wie Portlandzement oder Gyps, verwendet. Bei Verflüchtigung des Lösungsmittels entstehen leicht Risse, falls die Mischung zu dünn ist. Faserige Substanzen dienen zum Zusammenhalten des Kittes und falls die Hauptmasse desselben aus weicher Masse, wie Oele, weiches Pech usw. besteht, ist es speziell erwünscht, eine indifferente Füllsubstanz, ob faserig oder nicht, beizufügen. Ist das Lösungsmittel nicht Wasser, so kann man die Wahl unter verschiedenen organischen Lösungsmitteln treffen; im allgemeinen lösen Methyl- und Aethyl-Alkohol, Seifen, freie organische Säuren und einige Harze auf, während die anderen Lösungsmittel, mehr oder weniger vollständig, Fette, Oele, einige Harze, Pech und Asphalt auflösen. Die wichtigsten Lösungsmittel mit ihren Siedepunkten sind: Schwefeläther (35° C.), Schwefelkohlenstoff (46° C.), Aceton (56° C.), Kohlenstoffsuperchlorid (78° C.), Terpentin (156° C.), Eisessig (119° C.), Benzin (80° C.), Toluol (111° C.), Chloroform (61° C.), Methyl-Alkohol (66° C.), Petroleum-Benzin (100 bis 150° C.).

Die meisten dieser Substanzen sind sehr leicht entzündlich und bilden mit Luft explosibles Gemisch. Darunter sind aber zwei bemerkenswerte Ausnahmen, nämlich das Chloroform und Kohlenstoffsuperchlorid; beide sind weder entzündbar, noch begünstigen sie die Verbrennung.

Binden infolge Hydratbildung. In diesem Falle bilden sich durch Aufnahme von Wasser und chemische Verbindung kristallinische Substanzen in großen Mengen. Es ist erwünscht, daß fast die gesamte erforderliche Menge Wasser vorher beigefügt wird, damit man die möglich größte Dichte und Festigkeit erzielt.

Es darf aber nicht zu viel von der indifferenten Substanz beigefügt werden, damit die wirksamen Teilchen der bindenden Substanz möglichst dicht zusammenliegen. Je feiner verteilt die indifferente Masse ist, desto weniger braucht man zu nehmen, da die Teilchen des Kittes sämtliche Partikelchen der indifferenten Substanz bedecken oder zwischen denselben liegen müssen, um ein Binden zu bewirken. Besitzen die Partikelchen der indifferenten Substanz denselben Grad von Feinheit, so braucht man nur eine gleiche Menge im Vergleich zum Kitt zu nehmen. Je nach dem Grade der Feinheit ist 5—8 mal soviel indifferente Masse erforderlich.

Die Zeit des Bindens kann etwas verkürzt werden durch Benutzung vom warmem Wasser, wenn solches nur in sehr geringem Ueberschuß vorhanden ist, dagegen verlängert werden, wenn Wasser im Ueberschuß vorhanden ist und außerdem durch Zugabe gewisser Chemikalien, z. B. Gips und Portlandzement.

Abkühlung. Zu dieser Klasse sind zu rechnen Kitte, welche in geschmolzenem Zustande aufgetragen werden, wie Harze, Wachs, bituminöse Substanzen, feste Fette und Schwefel. Der große Vorzug bei Benutzung von Substanzen dieser Art besteht darin, daß kein Verlust in bezug auf Dichte entsteht, wie dies allgemein der Fall ist, wo das Binden infolge Verdunstung stattfindet. Die Gegenstände, auf welche der Kitt aufgetragen wird, sollen angewärmt sein, weil sonst das Binden ungünstig beeinflußt wird. Sollen kleine Gegenstände miteinander vereinigt werden, so ist es üblich, dieselben gut anzuwärmen, weil das Auftragen von warmem Kitt allein nicht genügt, um eine einwandfreie Verbindung von Kitt und Gegenstand zu sichern. Indifferente Substanzen werden zugegeben, um den Kitt härter und fester zu machen, Vertiefungen auszufüllen und den Kitt zu verbilligen. Man benutzt zu diesem Zweck Ton, Sand, Asbest, Zement, Gips, Schlämmkreide usw.

Oxydation. Das Binden kann in Oel oder Metallpulver erfolgen. Bei Oel findet eine Erhärtung und darauffolgendes Binden statt. Beim Metallpulver verursacht das Binden eine Ausdehnung infolge Zunahme des Volumens. Die allgemein gebrauchten Oele sind chinesisches Holzöl, Leinöl, Rapsöl und Fischthran. Bei Verwendung von chinesischem Holzöl ist die Oxydation so kräftig, daß es sich empfiehlt, dasselbe mit einem anderen Oel zu mischen. Leinöl wird fast immer vor dem Gebrauch gekocht. In bezug auf das Metallpulver ist zu bemerken, daß Eisen hierzu am meisten benutzt wird; es lassen sich aber auch andere Metalle für spezielle Zwecke verwenden. Zu Eisenpulver nimmt man Bohrspäne und Eisenfeilspäne. Dieselben sollen frei von Oel sein, und der Kitt besitzt das größte Ausdehnungsvermögen in fein verteiltem Zustande. Der Wert dieser Kitte hängt von der Ausdehnung ab, welche in einem begrenzten Raum, z. B. Hohlräumen und Rissen in Gußstücken, stattfindet. Diese Ausdehnung kann so bedeutend sein, daß der Gegenstand, bei welchem der

Kitt Verwendung findet, zerbrochen oder zersprengt wird. In solchen Fällen ist derselbe mit Ton oder Zement zu verdünnen. Sind die Risse in einem Gußstück mit Eisenpulver gut gefüllt, wobei das letztere mit Wasser, das etwas Salz oder Salmiak enthält, angefeuchtet ist, so werden die Teilchen so fest anhaften, und die Oxydation ist so beschränkt, daß das Gußstück bearbeitet werden kann, und daß man nicht mehr erkennen kann, an welcher Stelle es ausgebessert worden ist. Im übrigen läßt sich der Kitt durch gewöhnliche Mittel nicht beseitigen.

(Schluß folgt.)

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Eitel & Scheihler, Mechaniker, Wien VII, Kaiserstr. 67. — Sikora & Kohaut, Mechaniker und Optiker, Wien VII, Spittelberggasse 33. — A. Keilmann, Elektromechanisches Installationsgeschäft, Gandersheim, Bismarckstraße. — Starkstromelementen-Verwertnngs-Gesellschaft m. b. H., Duisburg. Der Gegenstand des Unternehmens ist die Verwertung des dem Herrn Mähler gehörigen Patents, Klasse 21 h Nr. 164308, und aller diesem Zwecke dienenden Nebengeschäfte. Das Stammkapital beträgt 25000 Mark: Geschäftsführer sind: Rentner Wilhelm Hansel zu Duisburg, Kaufmann Oskar Mähler zu Solingen.

**Geschäfts-Veränderungen:** Die Firma C. E. Fischbach, Handlung mit optischen Waren in Insterburg, ist in den Besitz von Eugen Melcher übergegangen; Firma bleibt unverändert. — Die Firma J. Krauss, Elektromechanisches Installationsgeschäft, Altona a. E., Königstr. 242, ist vom Mechaniker und Klempner Wilh. Mirck erwerben wordeo. — Das Elektromechanische Geschäft von J. H. L. Lüdmann in Hamburg ist ohne Aktiva und Passiva in den Besitz von Friedr. Müller übergegangen, der J. H. L. Lüdmann Nachf. firmiert. — Die Blitzableiter-, Telephon- und Telegraphen-Bauanstalt. von Herm. Grosch in Weimar wurde von dem elektrotechnischen Installationsbureau Arno Michael, Weimar, Grunstedterstr. 15, erworben. — Das elektrotechnische Installationsgeschäft Müller & Kaub in Landau ist mit allen Aktiva und Passiva in den Alleinbesitz von Georg Müller übergegangen; die Firma lautet jetzt Georg Müller. — Die mechanische Werkstatt von Wilhelm Schmidt in Gießen hat Ingenieur Richard Fertsch, Wiesenstr. 4, erworben, der sie unter Mitwirkung von W. Schmidt in vergrößertem Maßstabe in seinen eigenen Fabrikräumen weiterführt. — Nach dem Tode von Josef Isner führt dessen Ehefrau Mathilde Isner die elektrotechnische Werkstatt und Handlung mit optischen Waren in Olmütz weiter. — Die chem.-physikalische Werkstatt von Lenoir & Forster in Wien ist nach dem Tode des Dr. Karl Forster in den Alleinbesitz von Max Hlawaczek übergegangen.

**Gestorben:** Holoptiker und Mechaniker Paul Rockenstein in Berlin. — Hubert Schmidt, Mitinhaber der Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin. — Mechaniker Julius Stephan in Breslau.

**Goldwagen im Ausland.** Nach einer Mitteilung des französischen Handelsministeriums an die Kaiserl. deutsche Botschaft in Paris sind in einer neu errichteten Apotheke zu Dinan drei Satz Gewichte, zwei Wagen und eine Goldwage beschlagnahmt worden, die von einer deutschen in Paris vertretenen Firma ohne Fabrikzeichen und ohne den Stempel der Neueichung geliefert waren. Wir machen aus diesem Anlaß die beteiligten Interessentenkreise darauf aufmerksam, daß nach den französischen Gesetzen die Fabrikanten und Händler von Maßen, Gewichten und Wagen verpflichtet sind, die Meßgeräte mit einem Fabrikzeichen zu versehen und sie von einem französischen Eichbeamten (verificateur) erstmalig eichen zu lassen, bevor sie zum Verkauf gestellt oder in Verkehr gebracht werden.

**Mechanikerschule in Göttingen.** Die Erbauung einer neuen gewerblichen Fortbildungsschule und die Gründung einer Mechanikerschule wurde in der letzten Sitzung der städtischen Körperschaften beschlossen. Es wurden 435050 Mark für diese Zwecke zur Verfügung gestellt.

## Ausstellungswesen.

**Ausstellung für Handwerkstechnik und landwirtschaftliche Gewerbe** in Königsberg i. Pr. Der Gewerbliche Zentralverein der Provinz Ostpreußen, der Polytechnische und Gewerbeverein zu Königsberg, die Landwirtschaftskammer für die Provinzen Ost- und Westpreußen, die Handwerkskammern zu Königsberg, Insterburg und Danzig, sowie eine Anzahl anderer angesehener Vereine in Königsberg haben sich zusammengetan, um vom 24. Mai bis 16. August dieses Jahres in Königsberg (Preußen) eine Ausstellung für Handwerkstechnik zu veranstalten. Es wird beabsichtigt, dieser Ausstellung eine solche Ausdehnung zu geben, daß neben Ausstellern aus den nordöstlichen Provinzen auch solche aus anderen Teilen Deutschlands und den Nachbarländern sich beteiligen können, sofern ihre Ausstellungsgegenstände Eigenschaften zeigen, durch welche sie in den kleingewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben einen Platz als Kraft- und Betriebsmaschinen, Arbeits- und Hilfsmaschinen einnehmen. Ferner sollen auch Fabrikate, welche durch und mit Hilfe solcher Maschinen und Werkzeuge angefertigt sind, zur Schau gestellt werden. Für unsere Leser kommen in erster Reihe die Gruppe IV: Physikalische und chemische Apparate, Gruppe V: Lehrmittel für den gewerblichen Fachunterricht, Gruppe III, Klasse 12: Arbeitsmaschinen und Werkzeuge für Uhrmacher, Mechaniker und Instrumentenmacher in Betracht. An Standgeld wird erhoben 10 Mk. für 1 qm Bodenfläche im geschlossenen, bedeckten Raum, mindestens aber 20 Mk. Anmeldungen sind möglichst umgehend an Herrn Kommissionsrat Claass, Königsberg i. Pr., Tiergarten, zu richten, von dem auch weitere Auskünfte, sowie Anmeldeformulare zu erhalten sind.

**Musterausstellung in Japan.** Seitens des Handelsvertrag-Vereins wird darauf aufmerksam gemacht, daß im Kaiserl. japanischen Handelsmuseum in Tokio (Imperial Commercial Museum), das eine Art Import- und Export-Musterlager bildet, stets Muster und Modelle von Industrie-Erzeugnissen ausgestellt werden können. Auskunftsgesuche und Anmeldungen sind an den Verein in Berlin, Köthenerstr. 28 29, zu richten

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht vom 11. Dezember 1907. Vorsitzender: F Harrwitz. Herr W. Bechstein hielt einen Vortrag über den Augenspiegel von Dr. Thorner zur Beobachtung und photographischen Aufnahme des Augenhintergrundes unter Vorführung desselben. Der Vortragende besprach eingehend das Konstruktionsprinzip sowie den Bau und Zweck des Apparates. An Hand verschiedener Skizzen erklärte derselbe dann den Verlauf des Strahlenganges sowie die Anordnung für die reflexfreie Beleuchtung. Von großem Interesse an diesem Apparat ist die Einrichtung, daß man infolge der Anbringung einer photographischen Kamera mittels

Blitzlicht Momentaufnahmen des Augenhintergrundes an lebenden Personen herstellen und dabei sogar den Augenhintergrund bis kurz vor der Aufnahme beobachten kann. Am Schluß des Vortrages, welcher mit großem Beifall aufgenommen wurde, dankte der Vorsitzende dem Vortragenden sowie Herrn Zabel, der sich als Versuchsobjekt zur Verfügung gestellt, und der Firma Franz Schmidt & Haensch für die bereitwillige Ueberlassung des Apparates zur Demonstration. Alsdann wurde beschlossen, dem Verein der Mechaniker und Optiker in Wetzlar zu seinem Stiftungsfest ein Glückwunschtelegramm zu übersenden. Schluß der Sitzung $\frac{1}{4}$11 Uhr; anwesend 35 Herren. W. Sch.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Die für den 4. Januar anberaumte Sitzung wurde wegen der Vorbereitungen für das am 5. Januar stattfindende Weihnachtsvergnügen vertagt. Das letztere verlief in jeder Weise sehr zufriedenstellend und die Beteiligung war eine rege, so daß sich die Räumlichkeiten als zu klein erwiesen. Das vom Vergnügungsausschuß aufgestellte Programm fand reichen Beifall, und der Vorsitzende, Kollege Gipner, dankte in einer längeren Rede dem Kollegen Longhammer für seine Mühewaltung, zugleich auch allen Kollegen und Gästen für ihr Erscheinen. Mit dem Wunsche, daß das am 16. Februar stattfindende Stiftungsfest ebenso zahlreich besucht werden möge und daß sich die Anwesenden noch recht gut unterhalten, schloß Redner seine Ausführungen. Tanz und Geselligkeit hielten die Kollegen zum Teil bis in die frühen Morgenstunden zusammen. C. D.

## Bücherschau.

**Tschenschner, Dr. E.,** Glasindustrie-Kalender 1908. 221 Seiten. Leipzig 1907. Geb. 3 Mk.

Der 8. Jahrgang ist den Fortschritten in der Entwicklung der Glasfabrikation entsprechend in den Abschnitten über die Eigenschaften des Glases, über die Schmelzmaterialien und über den Hafenbau auf Grund der Untersuchungen von Schott und Herschkowitzsch sachgemäß ergänzt; auch in den anderen Abschnitten findet man die hauptsächlichsten Neuerungen dieses Industriezweiges berücksichtigt. Empfehlenswert wäre aber, daß der Kalender in seinem Namen deutlicher erkennen ließe, daß es sich um einen Kalender für die Glasfabrikations- und nicht für die Glasverarbeitungskreise handelt, wie der jetzige Titel vielleicht vermuten läßt.

**Meisel, Dr. F.,** Elemente der geometrischen Optik. Eine Einführung in das Verständnis der Wirkungsweise optischer Instrumente für Praktiker und für Studierende der Naturwissenschaften. 294 Seiten mit 157 Textabbildungen. Hannover 1908. Ungebunden 4 Mk.

Das vorliegende Werk bezweckt, wie es auch der Titel deutlich ausdrückt, den in der Praxis stehenden Optiker sowie den jungen Studierenden in das Verständnis der Wirkungsweise optischer Instrumente einzuführen; es soll nur zu gründlicher Vorbereitung des Verständnisses dienen und behandelt diesem Zwecke gemäß die grundlegenden Dinge breit und ausführlich, während die komplizierten Linsenkombinationen nur andeutungsweise besprochen werden. Alle Grundbegriffe werden von unten herauf entwickelt und an mathematischen Kenntnissen nur die elementarste Algebra, Planimetrie und Trigonometrie vorausgesetzt. Wer die Absicht hat, einmal tiefer in die Optik einzudringen, dem sei das Buch als Vorstudie empfohlen.

**Kohlmann, W.,** Lohn-Tabellen zum praktischen Gebrauch für Lohn-Auszahler. Nebst Multiplikationstabelle. X. Auflage. Eilenburg 1907. Gebunden 0,90 Mk.

Die Tabelle gibt von $\frac{1}{4}$ zu $\frac{1}{4}$ Tag steigend bis zu 31 Tage für einen Lohnsatz von 5 Pfennige pro Tag von 5 zu 5 Pfennige wachsend bis zu 6 Mk. pro Tag die ausgerechneten Resultate an und zeichnet sich gegenüber ähnlichen Lohntabellen durch ihr Taschenformat (8 : 13 cm) vorteilhaft aus.

**Müller, H., und P. Gebhardt,** Die Mißerfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung. Ein Hilfsbuch für Liebhaber der Lichtbildkunst. Teil II: Positiv-Verfahren. 3. verbesserte u. vermehrte Auflage. 120 Seiten. Halle 1907. Ungebunden 2 Mk.

Das Buch bringt eine wertvolle Zusammenstellung aller vorkommenden Fehler beim Positivprozeß und ihrer Abhilfe für alle gebräuchlichen photographischen Papiere und Verfahren, sowie eine kurze Anleitung zur Herstellung von farbigen Photographien, Diapositiven, und Vergrößerungen, sowie zum Retouchieren von Positiven.

**Eder, J. M.,** Jahrbuch der Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1907. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner von Hofrat Dr. J. M. Eder. 673 Seiten mit 290 Textabbildungen und 36 Kunstbeilagen. Halle 1907. 8 Mk.

Der neue Jahrgang bringt wieder außer einer großen Anzahl von Original-Abhandlungen photographischen Inhalts in bekannter Ausführlichkeit Berichte über die Neuerungen des letzten Jahres im In- und Auslande auf allen mit der Photographie in irgend einem Zusammenhang stehenden Gebieten.

**Wolf, W.,** Beiträge zur praktischen Ausführung von Ankerwicklungen. 16 Seiten mit 38 Textabbildungen. Leipzig 1906. (Sonderabdruck aus „Der Elektropraktiker".) —,50 Mk.

In der Broschüre wird eine Uebersicht über den Fortschritt, welchen die praktische Ausführung der Ankerwicklungen in den letzten Jahren zu verzeichnen hat, gegeben. Für den Fachmann sind die Hinweise auf Ueberholung der veralteten Methoden durch neuere naturgemäß sehr wertvoll.

**Wolf, W.,** Neuere Ausführungsformen von Quecksilberdampflampen und zugehörigen Apparaten, einschließlich der Quecksilberquarzlampe. 45 Seiten mit 53 Textabbildungen. Leipzig 1907. (Sonderabdr. aus „Der Elektropraktiker".) 1,50 Mk.

In den letzten Jahren haben sich die Quecksilberdampfapparate immer mehr Eingang verschafft. Insbesondere als Beleuchtungskörper und Umformer haben die genannten Apparate schon vielfach Verwendung gefunden, da sie gegenüber den bisherigen demselben Zwecke dienenden Apparaten zum Teil erhebliche Vorteile aufweisen. Die vorliegende Arbeit, welche ziemlich ausführlich und vollständig das Thema über die Quecksilberdampfapparate behandelt, wird daher den Fachkreisen willkommen sein.

**Schulz, Otto,** Unipolarmaschinen. 32 Seiten mit 24 Textabbildungen. Leipzig 1907. (Sonderabdr. aus „Der Elektropraktiker".) 1 Mk.

Die Bemühungen der Fachwelt, eine Maschine zu konstruieren, mit der man Gleichstrom direkt erzeugen kann, ohne den zunächst in der Gleichstrommaschine erzeugten Wechselstrom in Gleichstrom verwandeln zu müssen, sind neuerdings erfolgreich weitergeführt worden. Der Verfasser behandelt in vorliegender Broschüre zunächst die theoretischen Grundlagen solcher sogenannten Unipolarmaschinen, beschreibt sodann an der Hand anschaulicher Abbildungen die praktische Ausführung derselben und vergleicht im Schlußkapitel Unipolarmaschinen mit Kollaktormaschinen.

**Crantz, P.,** Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. Teil I: Die Rechnungsarten Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. 128 Seiten mit 9 Textfiguren. Leipzig 1906. Geb. 1,25 Mk.

## Patentliste.

Vom 30. Dezember 1907 bis 13. Januar 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. H. 40443. Elektr. Hörer, walcher beim Durchgang des elektr. Stromes durch e. Kontaktstelle an e. Membran ertönt. Dr. M. Hornemann, Halle a. S.

Kl. 21a. H. 40801. Drucktolegraph, bei welchem sich Geber u. Empfänger synchron bewegen. J. Haar, Bielitz.

Kl. 21a. K. 34236. Geschwindigkeitsregler, insbesondere für Hughes' Apparate. E. Koch, Paris.

Kl. 21a. Z. 4659. Verfahren u. Vorrichtung z. Telegraphie ohne fortlaufenden Leitungsdraht unter Benutzung der Erdmaterie als leitendes Medium. Dr. L. Zehnder, Halensee.

Kl. 21e. C. 15158. Kontaktwerk für den elektrischen Antrieb der Zeitschaltung von Intregationszählern. D. Cervera, Paris.

Kl. 21e. G. 25158. Vergleichs- bezw. Verzweigungswiderstand für elektrische Meßbrücken. Dr. S. Guggenheimer, Nürnberg.

Kl. 21e. K. 34445. Elektr. Apparat, welcher als Polsucher, Relais u. dgl. verwendbar ist. H. Knepp, Berlin.

Kl. 21g. B. 46787. Röntgenröhre mit Umlauf- oder Kaminkühlung. A. Bombe, Gr.-Lichterfelde.

Kl. 42a. K. 33298. Apparat z. Zeichnen u. Schneiden v. ellipsenförmigen Kurven. F. Raabe, Hamburg.

Kl. 42a. O. 5657. Reduktionszirkel. W. v. Ortenberg, Berlin.

Kl. 42a. T. 12367. Spiralzirkel, bei welchem der feststehende Schenkel Gewinde trägt, auf dem eine Mutter auf und ab sich bewegt, u. hierdurch die Entfernung des Fahrschenkels v. ruhenden Schenkel verändert. J. Trantina, Wien, und K. Kaltenbrunner, Prag.

Kl. 42c. B. 41975. Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen dauernden Angabe d. Meridianebene sowie der geogr. Breite mittels eines Gyroskops. M. Birk, München.

Kl. 42c. B. 43108. Vorrichtung zur Einstellung eines Gyroskops parallel z. Erdachse m. Hilfe e. Peilvorrichtung; Zus. z. Anm. B. 41975. M. Birk, München.

Kl. 42c. O. 5478. Winkelmeßinstrument mit Fernrohr. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42f. B. 46908. Wage mit verschiebbarem Wagebalkenstützpunkt. K. Böttcher, Berlin.

Kl. 42g. G. 24599. Sprechmaschine, bei der die Austrittstelle der Tonwellen aus der Schalldose sich ungefähr im akustischen Brennpunkt e. Wölbung befindet. M. Gottfurcht, Berlin.

Kl. 42g. Sch. 26485. Phonograph. F. Schreiber, Berlin.

Kl. 42g. Sch. 27836. Starkton - Sprechmaschine. G. Schönwald, Berlin.

Kl. 42h. R. 25095. Anamorphot. Objektiv aus zwei gekreuzt angeordneten opt. Systemen m. Zylinderflächen. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch A.-G., Rathenow.

Kl. 42i. Sch. 26670. Kontaktthermometer m. Schutzhülse. H. Grün und L. Schoekter, Essen.

Kl. 42o. H. 40521. Vorricht. z. Bestimmung der Geschwindigkeit von Schiffen und fließendem Wasser. Zus. z. Pat. 185508. Joh. Hoyn, Stettin.

Kl. 57a. W. 27559. Vorricht. zur selbsttät. Vorbewegung des Objektivträgers v. Klappkameras beim Herabklappen des Laufbodens; Zus. z. Anm. W. 27239. Emil Wünsche Akt.-Ges. für photogr. Industrie, Reick b. Dresden.

Kl. 74a. Z. 5161. Elektr. Türkontakt. F. Zinth, Münster i. W.

Kl. 74b. A. 13554. Vorricht. zur elektr. Fernübertragung von Zeigerstellungen, insbesondere der Stellung von Windfahnen. V. Alexeeff, Ensali (Persien).

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21c. 327460. Durch Uhrwerk getriebener Elektrizitätsautomat mit auswechselb. Kontaktscheibe und Kontaktzeiger für medizin. u. techn. Zwecke. H. Behnisch, Tegel.

Kl. 42a. 326655. Nullzirkel nach dem Zweifedersystem, bei welchem die obere Feder mittels einer besonderen Schraube am Einsatzträger befestigt ist. C. Proebster jr. Nachf. Georg Huß, Nürnberg-Neugroßreuth.

Kl. 42b. 326664. Anreißnadel mit Federklemmung d. Nadel u. des Nadelhalters, sowie Kugellagerung der Fußplatte. E. Stoll, Düsseldorf.

Kl. 42g. 326924. Registriervorrichtung für Sprechmaschinen in Form von treppenartig angeordneten schmalen Auflagern. W. Kronfuß, Budapest.

Kl. 42h. 326877. Befestigungsvorricht. an Augengläsern, bei welcher der Verschluß der Fassung scharnierartig derart ausgebildet ist, daß b. Lockern der Fassungsschraube das Glas nicht herausfallen kann. A. Wolff, München.

Kl. 42f. 326963. Rotationspumpe für Laboratoriumszwecke. F. Köhler, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 42l. 327644. Verbrennungsbombe für analyt. u. kalorimetr. Zwecke mit an e. in der Bombe angebrachten Tiegel angeordneter Schutzbekleidung. Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden.

Kl. 42l. 327710. Instrument zur Bestimmung der Viskosität v. tropfbaren u. elast. Flüssigkeiten mit je a. Kapillare für den Durchfluß e. Vergleichsflüssigkeit und der zu untersuchenden Flüssigkeit. Dr. W. Heß, Zürich.

Kl. 74c. 327132. Befehlstelegraph nach dem Resonanzsystem mit Dämpfer. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist, sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**Ruhmer, Physikal. Laboratorium,** Berlin SW. 48. Illustrierte Preisblätter über Selen-Zellen und Apparate. 9 Blatt.

**Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft,** Berlin. Illustr. Preisliste A 2, Teil I: Sicherungen mit Gewinde für Schmelzstöpsel, sowie für Schwachstromapparate. 20 Seiten. — A 2, Teil II: Sicherungen mit Klemmbacken für Schmelzeinsätze. 25 Seiten.

**Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation,** Photographische Abteilung, Berlin SO. 26. Illustrierte Konsumenten-Preisliste der „Agfa“-Photo-Artikel für Photohändler zur Gratisverteilung und Aufdruck der Firma. 16 Seiten.

**Brennabor-Werke,** Brandenburg a. H. Illustr. Hauptkatalog 1908, betreffend Fahrräder, Motorräder, Transportfahrzeuge und Eisenbahn-Draisinen, der gleichzeitig eine illustrierte Beschreibung der Fabrik und des Brennabor-Rades (seiner Bestandteile, Belastungsproben usw.) enthält. 80 Seiten.

## Sprechsaal.

**Anfrage 6:** Wer liefert starke astatische Magnetnadeln für ein feines magnetisches Instrument?

**Anfrage 7:** Wer liefert gestanzte Ringe aus hart gewalztem Messing oder noch zäherem aber drehbarem Metall?

Dieser Nummer liegen die Nachrichten Nr. 12 der Firma Siemens & Halske A.-G., Nonnendamm, betreffend die neue Preisliste 56 (1907) über Meßinstrumente für Laboratorien und Montage, bei, worauf wir besonders aufmerksam machen.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. Februar 1908. No. 4.

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



### Einiges über die neue elektrisch betriebene Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortbahn.

Von
Oberbahnmeister E. Gollmer,
Vorsteher der Eisenbahn-Telegraphenwerkstätte in Altona.

Im Bereiche der Preußisch-Hessischen Eisenbahnverwaltung möchte der 1. Oktober 1907 als Merkstein zu betrachten sein, denn an diesem Tage wurde auf der ersten doppelgleisigen Haupthahnstrecke der genannten Verwaltung der Dampf durch die Elektrizität verdrängt. Es ist die rund 27 km lange Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortbahn mit den Stationen Ohlsdorf, Barmbeck, Friedrichsberg, Wandsbecker Chaussee, Hasselbrook, Landwehr, Berliner Tor, Hamburg-Hauptbahnhof, Hamburg-Dammtor, Hamburg-Sternschanze, Altona-Holstenstraße, Altona-Hauptbahnhof, Behrenfeld, Gr.-Flottbek-Othmarschen, Kl.-Flottbek, Hochkamp und Blankenese, die dieses Vorzuges teilhaftig geworden ist. Mir ist nun nicht unbekannt geblieben, daß bereits eine „Elektrisierung" anderer Haupthahnstrecken stattgefunden hat, allein diese dienten und dienen meines Wissens nur als Versuchsstrecken mit Gleichstrom gewöhnlicher Spannung, während auf der Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortbahn hochgespannter Einphasenwechselstrom zur Anwendung gelangt, gleichwie die Einrichtung als eine dauernde gedacht ist.

Vorzüglich geeignet zur Erprobung der elektrischen Kraftform zum Antrieb von Eisenbahnfahrzeugen dürfte die genannte Bahnstrecke schon deshalb sein, weil auf ihr der Zugverkehr ein recht gedrängter und der „Fünfminutenverkehr" eingeführt ist.

Die bisherigen Versuche zur Benutzung der Elektrizität als Triebkraft waren nicht gerade ermutigende, weil man zur Anwendung von Gleichstrom oder Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom) gezwungen war, und erst die vor einigen Jahren erfolgte Erfindung des Einphasen-Wechselstrom-Kollektormotors ließ die Erwartung als eine berechtigte erscheinen, daß damit eine den Anforderungen genügende und entsprechend billige Betriebsform gefunden sei. Die bisherigen hier gemachten Erfahrungen scheinen dem zu entsprechen.

Die in der Nähe des Hauptbahnhofs Altona belegene und zur Erzeugung der Elektrizität dienende bahneigene Kraftstation ist meines Erachtens eine Weltsehenswürdigkeit an sich. Ich will diesbezüglich nur folgende kurze und für meine Ausführungen in Frage kommende Darlegung machen: Hier wird von den verschiedenen, automatisch arbeitenden Dampfkesseln der hochgespannte Dampf großen Parson-Dampfturbinen zugeführt, mit denen die betreffenden Dynamomaschinen direkt gekuppelt sind. Vier dieser Dampfturbinen mit angekuppelten Stromerregern liefern einen Strom von maximal 1600 Kilowatt, der zum Speisen der Fahrleitungen dient; er hat eine Spannung von 6300 Volt bei 25 Perioden in der Sekunde; ferner ist eine solche Maschine zur Erzeugung von elektrischem Licht vorhanden, die 600 Kilowatt leistet und dieselbe Spannung von 6300 Volt bei 50 Perioden erzeugt. Ein Transformator formt einen Teil des Fahrstromes von 6300 Volt auf 30000 Volt um, der in dieser Form nach einem Schalthause in der Nähe des Bahnhofs Barmbeck geleitet wird, um dort wieder auf die Betriebsspannung von 6300 Volt zurücktransformiert zu werden. Zwei weitere Transformatoren dienen dazu, um auch Strom auf 600 bezw. 220 Volt umzuformen. Hierbei sei auch erwähnt, daß 220 Volt Wechselstrom nach dem Hauptbahnhof Hamburg, und zwar zur Schaltstelle für die elektrische Weichen- und Signalstellung, geleitet wird, um dort einen Wechselstromkollektormotor anzutreiben, der mit einer Gleichstrom-Dynamomaschine gekuppelt ist. Der hier erzeugte Gleichstrom dient zur Ladung

von Akkumulatorenbatterien, die nun ihrerseits den für die elektrische Weichen- und Signalstellung benötigten Strom liefern.

Als äußerst sinnreiche und interessante Einrichtung im Kraftwerk erscheint dem Verfasser die Sammelvorrichtung für vagabondierende Ströme. Es sind dies im wesentlichen zwei etwa 40 cm lange und 1 cm starke Wasserstrahlen, die ständig fließen; sie stehen einerseits mit dem Grundwasser und Eisenteilen des Gebäudes in Verbindung und andererseits mit den sogenannten Sammelschienen, nach denen der von den Erregern kommende Strom geleitet wird; zu beiden liegen sie gewissermaßen im Nebenschluß. Die Einrichtung bedingt, daß die etwaigen vagabondierenden Ströme gesammelt und zu ihren Erregern zurückgeleitet werden. Es braucht wohl kaum versichert zu werden, daß diese „elektrischen Wasserleitungsströme" unbedingt tödlich wirken, wenn man einen der Wasserstrahle etwa mit der Hand durchfährt.

Die Fahrleitungen befinden sich an längs der Eisenbahn aufgestellten Eisenmasten mit wagerechten Trägern; sie erhalten den zum Betriebe der Eisenbahnfahrzeuge erforderlichen elektrischen Strom von 6300 Volt nicht direkt vom Kraftwerk, sondern er wird zunächst 5 auf der Strecke belegenen „Speisepunkten" zugeführt, von wo aus die Fahrleitungen dann gespeist werden. Auf diese Weise führen 2 Speiseleitungen nach dem Speisepunkt Kl.-Flottbek und von dort 3 solche zu den Fahrleitungen, 1 Speiseleitung nach dem Speisepunkt Bude I und von dort 3 solche zu den Fahrleitungen, 2 Speiseleitungen nach dem Speisepunkt Bude Ue und von dort eine zu den Fahrleitungen, 3 Speiseleitungen nach dem Speisepunkt Hamburg-Hauptbahnhof und von dort zu den Fahrleitungen. Schließlich befinden sich noch 2 Speisedoppelleitungen von je 30000 Volt Spannung zwischen dem Kraftwerk und Schalthaus Barmbeck, von wo der auf 6300 Volt umgeformte Strom in 3 Speiseleitungen den Fahrleitungen zugeführt wird. Außerdem erhält der Bahnhof und die Betriebswerkstätte Ohlsdorf von hier den benötigten Lichtstrom, wie auch den zur Betätigung der Werkstattsmaschinen erforderlichen Kraftstrom. Der Lichtstrom wird den einzelnen Verbrauchsstellen in der Spannung von 6300 Volt zugeführt, um dort auf die den Lampen angepaßte Spannung umgeformt zu werden, die 110 bezw. 220 Volt beträgt.

Die Züge bestehen aus 1 bis 3 unter sich eng gekuppelten Doppelwagen, von denen jeder Doppelwagen einen Antriebsmotor (Kollektormotor) hat, denen der Strom durch Stromabnehmerbügel zugeführt wird. Jedes Gleis hat eine Fahrleitung, und die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Eisenbahnschienen der Form 15a. Zu diesem Zwecke sind die Schienenstöße durch eingebolzte Kupferbügel überbrückt. Die Beleuchtung der Wagen einschließlich ihrer Signallaternen ist natürlich elektrisch, gleichwie auch die elektrische Heizung der einzelnen Abteile vorgesehen ist. Desgleichen haben die Führerabteile einen durch Elektrizität betriebenen Luftkompressor zur Betätigung der Knorr'schen Luftdruckbremse und der Signalpfeife.

Obgleich nun bezüglich der Induktivwirkungen der hochgespannten und sehr starken Wechselströme auf die vorhandenen Schwachstromanlagen — Block-Morse-Fernsprecher usw. — gar keine Erfahrungen vorlagen, sahen wir Schwachstrom-Elektrotechniker dennoch der Einführung des elektrischen Fahrbetriebes mit recht gemischten Gefühlen entgegen; es war anzunehmen, daß noch gänzlich unübersehbare Einwirkungen stattfinden würden. Diese waren leider fühlbarer, wie mancher von uns erwartete, trotz aller Fürsorge. Selbstverständlich wurde rechtzeitig für Einlegung von Kabeln auf der den Starkstromleitungen gegenüberliegenden Bahnseite gesorgt, wobei für alle Anlagen, bei denen dieses möglich war, ein reines Rückleitungssystem eingeführt wurde. So sind z. B. alle Block-Fernsprech-, örtlichen Morseleitungen usw. gänzlich erdenfrei, wobei jede einzelne Leitung ihre eigene Rückleitung besitzt. Bei den Fernleitungen, die u. a. nach Berlin, Köln, Magdeburg, Hvidding, Woyens usw. führen, war diese Anordnung natürlich nicht möglich und man suchte sich so zu helfen, daß alle von Osten, Süden und Westen kommenden Leitungen, die über Hamburg bis Altona führen, von dort je eine besondere Kabelrückleitung erhielten, die schließlich bei der Oberhafenbrücke im Südosten Hamburgs geerdet wurden; in gleicher Weise ist mit den von Norden kommenden Leitungen vorgegangen worden, deren Rückleitungen auf Bahnhof Langenfelde, etwa 2 km hinter dem Kraftwerk, Erde fanden. Diese Entfernungen erwiesen sich aber als viel zu klein, so daß störende Wechselströme mittels der genannten, fast widerstandslosen Erden in die Leitungen gelangten. Man war gezwungen, die Rückleitungen bis auf 5 und mehr Kilometer zu verlängern von den Schienen aus, auf denen elektrisch betriebene Züge verkehren und sie dann dort zu erden. Nach meinen bezüglichen Untersuchungen und Messungen sind noch auf 4 km Entfernung von den Kraftstrompunkten schwache vagabondierende Wechselströme wahrnehmbar. Es scheint, daß die hochgespannten Wechselströme sich auf und in der Erde wellenförmig ausbreiten, etwa gleich den Wellen, die entstehen und sichtbar sind, wenn man einen Stein in einen Teich mit ruhigem Wasserspiegel wirft.

Nicht gerade angenehme Ueberraschungen bereiteten die Fernsprecher trotz des angewendeten Doppelleitungssystems; hier machte sich sofort nach Einführung des elektrischen Fahrbetriebes zeitweilig ein starkes und unangenehmes Sausen und Summen bemerkbar, das so lange anhält, wie sich auch nur ein Zug auf der Strecke befindet. Die normale Sprachlautwirkung wird davon oft übertönt. Nach vielerlei Versuchen und Messungen ist es jetzt gelungen, eine Schaltungsanordnung zu finden, die den Wechselstarkstromschwingungen gewissermaßen das Gleichgewicht hält. Die Fernsprechapparate erhalten nun nach und nach, aber so schnell als möglich, den hohen Weckerspulenwiderstand von 1600 Ohm, sie werden parallel geschaltet, wobei die Wicklung des Magnetinduktors nur während der Zeit des Weckens mit den beiden Leitungen in Verbindung gelangt; im Ruhezustande ist der In-

duktor dagegen vollständig von der Leitung isoliert. Es kommt eben die Eigentümlichkeit in Betracht, daß jede derartige Elektromagnetwicklung eine Selbstinduktion darstellt, die, von den Wechselströmen erregt, ihre Selbstinduktion auf die Leitung und sonstigen Apparate fortpflanzt, und letztere wirken nun ihrerseits weiter induzierend. Auf diese Art summieren sich die Induktionsströme und es entstehen starke Geräusche in den Hörern. Selbstverständlich müssen hierbei die Leitungen und Zuleitungen zu den Apparaten je genau dieselbe Länge haben, um jeder einseitigen Induzierung vorzubeugen. Bei der neuen Schaltung ergab sich bei 10 parallel in die Doppelleitung eingeschalteten Apparaten und auf etwa 27 km Entfernung — mit Hin- und Rückleitung also 54 km Kabelleitung — eine fast nebengeräuschfreie Verständigung. Ich glaube wohl behaupten zu können, daß alle an der Ausführung beteiligten, unterhaltenden und bedienenden Beamten — vom höchsten bis zum niedrigsten — nunmehr von Herzen froh sind, daß dem widerlichen Gesause und Gesumme endlich wirksam begegnet wird.

Ueber die Stärke, Art und Eigentümlichkeit des zum Fahrbetrieb verwandten elektrischen Stromes möchten nachstehende Schlußausführungen dem geneigten Leser ein kleines Bild geben: Wie bereits gesagt, erzeugen die 4 großen Parson - Turbinenmaschinen im Maximum einen Strom von 6400 kw, das sind 6 400 000 Watt oder eine Kraft, die rund 8700 Pferdestärken entspricht. Nehmen wir nun an, daß die Turbinen nur in normaler Weise arbeiten, so erzeugen sie sicher je 1250 kw, also 5 000 000 Watt zusammen, entsprechend rund 6800 Pferdekräften, welche elektrische Energie unter Umständen voll durch die Fahrleitungen fließt. Unter Berücksichtigung der hohen Spannung von 6300 Volt möchte ohne weiteres einleuchten, daß ein Mensch dadurch getötet wird, wenn er, etwa auf den Schienen stehend, die Fahrleitungen mit einem feuchten Holzstabe berührt Infolge der hohen Spannung findet naturgemäß auch eine Ausstrahlung in die mehr oder weniger feuchte Luft statt, die man unter geeigneten Umständen direkt beobachten kann Wenn z. B. bei unsichtigem und etwas nebeligem Wetter eine neben den Fahrleitungen stehende oder fahrende Lokomotive ihren mit Wasserdampf geschwängerten Rauch ausstößt, der dann etwa die Fahrleitungen umhüllt, so gerät der Rauch in eine zitternde, wellenförmige Bewegung, etwa so, als wenn kleine gekräuselte Wasserwellchen sich überstürzen. Kurz ausgedrückt: die hochgespannte Elektrizität wird jetzt abgeleitet und man kann das Spiel der 25 Wechsel in der Sekunde im Rauch ziemlich genau beobachten. Auf dieses Phänomen machte mich zuerst mein Sohn aufmerksam, der es von meiner nahe dem Bahnhof Holstenstraße belegenen Wohnung alsbald nach Aufnahme des elektrischen Fahrbetriebes mehrfach beobachtet hatte. Bei einigen späteren Beobachtungen sah ich abends den wellenförmigen Rauch sogar protuberanzenähnlich aufleuchten. Derartige interessante Erscheinungen sind meines Wissens bei Starkstromleitungen gewöhnlicher Spannung bisher nicht beobachtet worden.

## Konstruktionsprinzipien der Apparate für die Herstellung und Betrachtung von Stereoskopbildern.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

(Fortsetzung.)

Bei der Anfertigung der stereoskopischen Positive müssen die beiden Halbbilder vertauscht und, damit bei der Betrachtung ein Kombinationsbild mit richtigem, stereoskopischen Effekte resultiert, in richtiger Weise in dieser vertauschten Lage zusammengestellt werden. Dies kann man erreichen, indem man durch eine entsprechende Einrichtung des Aufnahmeapparates auf dem Negativ Marken erzeugt, welche es gestatten, die beiden Halbbilder in der richtigen Lage zueinander zu kopieren. Wenn man sich durch den zweiten Hauptpunkt eines Aufnahmeobjektives eine auf der Bildebene senkrecht stehende, vertikale Ebene gelegt denkt, so schneidet diese Vertikalebene die Bildebene in einer Geraden, welche man Vertikallinie nennt. Eine Ebene, welche durch den zweiten Hauptpunkt geht und sowohl auf der Vertikalebene, als auch auf der Bildebene senkrecht steht, ergibt im Schnitt mit der Bildebene die sogenannte Horizontlinie, während man in der Schnittgeraden der beiden aufeinander normalen und durch den Hauptpunkt gehenden Ebenen den senkrechten Abstand des Hauptpunktes von der Bildebene — die Bilddistanz — erhält. Wenn man Vertikal- und Horizontallinie eines jeden Halbbildes kennt, so können diese beiden Halbbilder in der richtigen relativen Lage zueinander zu einem Positiv vereinigt werden und dieses Positiv vermittelt bei der Betrachtung den richtigen stereoskopischen Effekt. Da nun diese beiden Linien in Gemeinschaft mit der Bilddistanz die Lage des Bildes gegen das perspektivische Zentrum bestimmen, so nennt man diese drei Größen — Bilddistanz, Vertikallinie und Horizontallinie — die perspektivischen Konstanten des betreffenden photographischen Bildes. Wenn nun auch eigentlich bei jeder Photographie diese Größen gegeben sein sollten, da nur bei Kenntnis derselben eine richtige Betrachtung der Bilder möglich ist, so ist jedoch speziell für stereoskopische Aufnahmen die Kenntnis dieser perspektivischen Konstanten unbedingt erforderlich, da nur dann die beiden Bilder in der richtigen Lage miteinander vereinigt und dieses so erhaltene Positiv richtig betrachtet werden kann.

Um für jedes Halbbild die Horizontal- und Vertikallinie zu erhalten, ist der rückwärtige Teil der Kamera, in welchen die die lichtempfindliche Platte enthaltende Kassette eingesetzt wird, mit einem Metallrahmen zu versehen (Fig. 31), welcher acht Marken enthält. Die vier Marken $v_1$, $v_2$, $v_3$ und $v_4$ geben die beiden Vertikallinien der Halbbilder; diese Marken müssen so angebracht sein, daß die beiden durch diese Marken bestimmten Linien $v_1 v_2$ und $v_3 v_4$ zueinander parallel sind und einen Abstand besitzen, welcher der Entfernung der beiden optischen Achsen der Aufnahmeobjektive entspricht. Wird der Apparat so konstruiert, daß man nur mit einem

festen Abstand der Objektivachsen, welcher dem mittleren Werte der Pupillendistanz gleich ist, Aufnahmen zu machen beabsichtigt, so müssen auch diese beiden durch die Marken gegebenen Vertikallinien denselben festen Abstand von 65 mm besitzen. Will man jedoch imstande sein, den Objektivabstand der Augenbreite eines ganz bestimmten Individuums gleich zu machen, so müssen auch die Marken verschiebbar angeordnet werden, so daß man den Abstand der Vertikallinien dem gewünschten Objektivabstand gleichzumachen imstande ist. Die Marken $h_1$, $h_2$, $h_3$ und $h_4$ sind so anzuordnen, daß sie in einer Geraden liegen und daß diese Gerade senkrecht steht auf der Richtung der Vertikallinien. Wenn man nun vor der Aufnahme die lichtempfindliche Platte mit diesem Rahmen in Berührung bringt, so bleiben die durch die dreieckigen Marken gedeckten Teile der Platte unbelichtet und nach dem Entwickeln der Platte sind diese Marken sichtbar und übertragen sich beim Kopieren auf

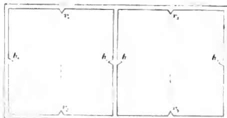


Fig. 31.

das Positiv, so daß man auf den beiden positiven Halbbildern die Horizontal- und Vertikallinien erhält und dieselben in richtiger Weise miteinander vereinigen kann. Der Apparat muß jedoch vor dem Gebrauch so rektifiziert werden, daß die drei Fundamentalebenen, als welche man die durch die Vertikalmarken und den zweiten Hauptpunkt des entsprechenden Objektives gelegte Ebene, die Bildebene und die Ebene, welche man sich durch die Horizontalmarken und den rückwärtigen Hauptpunkt des Objektives gelegt denkt, bezeichnet, wechselweise aufeinander senkrecht stehen. Diese Bedingung fordert eine solche Anordnung der Marken seitens des Mechanikers, daß die durch dieselben gegebenen Vertikal- und Horizontallinien aufeinander senkrecht stehen; ferner muß es möglich sein, die beiden Objektive sowohl in vertikalem als auch in horizontalem Sinne zu verschieben, welche Verschiebung durch die vier Schräubchen *s* ermöglicht wird. Durch ein entsprechendes Rektifikationsverfahren ist man dann imstande, den Objektiven die richtige Lage gegen den Rahmen zu geben, so daß die durch die Marken gegebenen Linien wirklich den Horizontal- und Vertikallinien der Objektive entsprechen. Ist dies der Fall, so erhält man auch für jedes Halbbild im Durchschnitt der beiden durch die Marken bestimmten Linien den sogenannten Fernpunkt, welcher mit dem Fußpunkte der von dem zweiten Hauptpunkt auf die Bildebene gefällten Senkrechten zusammenfällt, und es ist daher möglich, die beiden positiven Halbbilder in der richtigen relativen Lage zu vereinigen.

Jeder Stereoskopapparat soll ferner mit einer Vorrichtung versehen sein, um die Platte bei der Aufnahme genau vertikal stellen zu können, da wir gewöhnlich die Gegenstände bei horizontaler Lage der Augenachsen betrachten. Dies kann in einfacher Weise dadurch erreicht werden, daß man die eigentliche Kamera durch eine Nuß mit einem auf dem Stativ befestigten Unterteil verbindet, in diesem Unterteil drei resp. vier auf die Kamera wirkende Stellschrauben anbringt und auf der Kamera zwei Kreuzlibellen oder eine Dosenlibelle anordnet, die so zu justieren sind, daß im Augenblick ihres Einspielens die Bildebene eine vertikale Lage im Raume einnimmt und gleichzeitig die durch die Marken gekennzeichneten Horizontallinien der beiden Halbbilder wirklich horizontal sind.

Hofrat Prof. Dr. Anton Scheil ließ nach diesen theoretischen Grundprinzipien in dem mathem.-

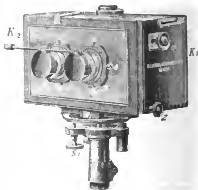



Fig. 32.

mechan. Institute von Starke & Kammerer in Wien den in der Fig. 32 dargestellten stereoskopischen Aufnahmeapparat konstruieren, welcher es ermöglicht, Stereoskopbilder so zu erzeugen, daß der Beobachter bei richtiger Betrachtung der mit ihm erzeugten Stereoskopbilder ein dem natürlichen Gegenstand in Bezug auf Lage, Form und Größe vollkommen kongruentes Kombinationsbild erblickt und dadurch in seinen Augen mit Ausnahme der Farbe denselben Eindruck erhält, wie er durch die Betrachtung des wirklichen Gegenstandes bewirkt wird. In dieser Figur bezeichnen $K_1$ und $K_2$ die beiden aus Holz hergestellten und durch die Triebschraube $Z$ ineinander verschiebbaren Teile der Kamera, $S_1$ eine der zur Vertikalstellung der Bildebene dienenden Stellschrauben, $R$ die Objektivringe und *s* die bereits früher erwähnten Justierschrauben, durch die eine Verstellung der Objektive sowohl in horizontalem als auch in vertikalem Sinne vorgenommen werden kann. Zur richtigen Aufstellung des Apparates ist auf dem oberen Teile der Kamera eine aus der Figur ersichtliche Dosenlibelle angebracht und zur Ab-

lesung der Bilddistanz nach der Eineteilung auf ein bestimmtes Objekt der ebenfalls in der Figur dargestellte Maßstab angeordnet, welcher in Millimeter geteilt ist und mittels eines an dem festen Kamerateile $K_1$ angebrachten Nonius die Ablesungen bis auf Zehntel-Millimeter ergibt. Mit dem festen Kamerateile ist ferner der früher beschriebene Markenrahmen in Verbindung, an welchen die in einen aufklappbaren Holzrahmen eingeführte Mattscheibe, beziehungsweise nach Oeffnung des Schiebers der eingeführten Kassette die lichtempfindliche Platte angedrückt wird. Die Feststellung des Rahmens, welcher um zwei an seiner unteren Längsseite angebrachte Scharniere drehbar ist, erfolgt durch zwei seitlich angebrachte Haken, die ebenfalls aus der Figur ersichtlich sind. Zur Verhinderung des Lichteintrittes in die Kamera bei geöffnetem Zustande des Rahmens ist zwischen den Kamerateil $K_1$ und diesen Rahmen ein lichtdichter Lederbalg eingeschaltet. Um nach der Einstellung der Kamera auf ein bestimmtes Objekt die Entfernung der Mattscheibe von den Objektiven während der Einführung der Platte und der Exposition nicht zu verändern, ist eine Klemmschraube $\sigma$ angebracht, welche durch einen Schlitz des Kamerateiles $K_1$ hindurchgeht und in dem Kamerateile $K_2$ ihre Muttergewinde hat. Die beiden identischen Objektive der Kamera sind Doppel-Anastigmate von C. P. Goerz, deren Brennweite rund 120 mm beträgt. Im Inneren der Kamera ist eine aus geschwärztem Messingbleche hergestellte Scheidewand angeordnet, welche die Gesichtsfelder beider Objektive trennt und eine gegenseitige Störung der beiden Bildkreise verhindert.

Die ganze Kamera ist auf einer linealartigen Alhidade $b$ befestigt, welche um eine mit der Dosenlibelle vertikal zu stellende Achse drehbar ist, so daß nach der Aufstellung des Instrumentes die Kamera in einfacher Weise nach jedem beliebigen Objekte gerichtet werden kann. Durch eine Klemmschraube kann die Alhidade in jeder gewünschten Lage fixiert werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Die neue „Elektresor"-Kassensicherung

der Firma Elektrische Signal- nnd Kraftenlagen Walter Blut.

Ueberblickt man die Entwicklung der Sicherungsapparate, so wurden die zunächst angewendeten, mit Arbeitsstrem arbeitenden Einrichtungen, die schen durch einfaches Zerschneiden der Drahtleitungen unwirksam zn machen sind, held durch auch hei Leitungszerstörung alarmierende Ruhestrom-Anerdnungen ersetzt. Aber die Einbrecher fanden bald heraus, daß auch selche Einrichtungen leicht und sicher durch Stromableitung mittels Neben- oder Kurzschluß außer Wirksamkeit gesetzt werden können.

Es blieb nur übrig, die Drahtleitungen möglichst su verstecken und außerdem Kentaktapparate zu ersinnen, die etwoige Angriffe solort anzeigen.

Bei diesam dauernden Kampfe zwischen Konstrukteuren elektrischer Sicherungen und Einbrechern hatten his ver knrzem die letzteren die Oberhand behalten, da fast alle Apparate für Ruhestremschaltung gewisse Mängel aufwiesen, die den gewiegten Kenner in den Stand setzen, die Sicherungsanlage kalt zu stellen. Als Beispiel möge hier nur auf Sicherungseinrichtungen selcher Art hingewiesen werden, deren Hauptbestandteil aus Röbren beweglich heraushängende Stifte sind, durcb deren Verschiebung der Ruhekentakt im Innern des Apparates geöffnet wird. Die schlauen Diebe landen solert, daß durch entsprecbend angebracbtes, zum Schmelzen erhitztes Wachs oder ein anderes wieder erstarrendes Mittel (z. B. Gips) jede Stiftbewegung leicht zn hemmen ist. Derartige Einrichtungen müssen also als Sicherungen verwerfen werden, da sie eben nicht halten, was ihre Bezeichnnng besagt.

Die nene, von der Firma Elektrisebe Signal- und Kraltenlagen Walter Blut, Berlin, konstruierte und in den Verkehr gebrachte Elektresor-Sichernng stellt nun einen ganz wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete elektrischer Sicherungseinrichtungen dar und mit ihr, als Sicherung in des

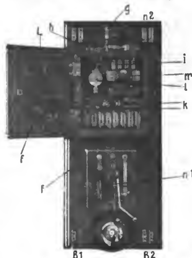



Fig. 33.

Wortes eigenster Bedeutung, dürfte der lange aul- und niederwegende Kampl endgiltig zugunsten der Elektrotechnik entschieden sein; stellt sie doch eine Sicherung dar, die unbefugterweise der Hersteller selbst nicht außer Wirkung zu setzen in der Lage ist.

Der Elektreser-Sicherung liegt die Wheatstone-Schaltnng zugrunde, die hekanntlich auf dem Prinzip des Gegeneinanderabgleichens von Widerständen bis zur Erzielung von Stromlosigkeit im sogenannten Brückendraht beruht. In diesem herrscht nur dann Stromlosigkeit, wenn die sich gegenüberliegenden Widerstände genau abgeglichen sind. Es fließt aber solert Strom durch den Brückendraht nnd jedes in denselben eingeschaltete Meßinstrument oder empfindliche Relais reagiert wenn irgendwo das Gleichgewichtsverhältnis unter den Widerständen gestört wird. Hieraus lolgt, daß hei Anwendnng auf Kassensicherungen auch Störung dann angezeigt werden muß, wenn irgend ein außerhalb angebrachter Widerstand der Wheatstone-Schaltung durcb Zerschneiden sowohl wie auch durch Unterbinden der Verbindungsleitungen abgeschaltet wird.

Dieses Prinzip war zwar schon seit einiger Zeit bekannt und hatte auch für Kassensicherungszwecke vereinzelt Anwendung gelunden, es lehlten jedoch zur Herstellung einer wirklich vollkommenen Siche-

rung immer noch viele Erfordernisse. Eines derselben z. B besteht darin, einem absichtlich herbeigeführten oder zufälligen Versagen gerade des Hauptsignalmittels, nämlich des Alarmweckers, zu begegnen.

Diesem schon im Jahre 1891 von Uppenborn als Radikalmittel zur Verhinderung des Alarmsignals klar gekennzeichneten Mangel ist neben einer Reihe weiterer Unzulänglichkeiten erst mit der neuen Sicherung abgeholfen worden.

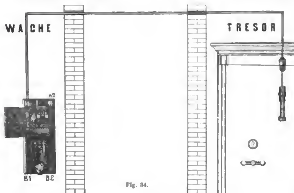



Fig. 34.

Die vollständige Einrichtung der neuen Blut'schen Sicherung (Fig. 33) $n_1$ umfaßt:

1. einen Hauptapparat mit Abgleichwiderständen ($k$), Fallklappe $f$, Alarmwecker $n^1$, Drehspulenrelais $m$ Minimalrelais $l$, Kontroll-Glühlampe $i$, Glühlampen-Kontrollknopf $h$, Doppelkurbelumschalter $g$ und Schmelzsicherung $o$ $p$;

2. den Kontaktapparat mit eingebautem Brückenwiderstand, Platin-Vibrationskontakt, selbsttätiger Einstellvorrichtung, Verbindungsstrecke und eventl. Feuermeldokontakt;

3. die Neben-Alarmwecker mit abgeglichenen Elektromagnet-Widerständen und Platin-Sicherheitskontakt;

4. die Betriebsbatterie von etwa 10 Ruhestrom- oder Trockenelementen;

5. die Alarm-Wecker-Batterie und

6. das nur bedingt erforderliche Einschaltungs-Kontroll-Galvanoskop mit Drehspulen-Zeigersystem.

Die Inbetriebnahme ist bei normaler Beschaffenheit der Anlage sehr einfach und setzt sich zusammen aus der Einschaltung des Kontrollapparates durch Einfügen des Steckers in die Steckdose am Tresor (vergl. Fig. 34), die Prüfung des Zustandes der Weckerbatterie durch Niederdrücken des Glühlampen-Kontrollknopfes $h$, wodurch die Linse $L$ aufleuchtet und durch die Umlegung des Doppelkurbelumschalters $g$ auf Betriebsstellung.

(Schluß folgt.)

## Eine neue Kompensations-Einrichtung

**der Firma „Nadir", Fabrik elektrischer Meßinstrumente Kedelbach & Randhagen, Berlin-Rixdorf.**

Die in Fig. 35 abgebildete Kompensations-Einrichtung hat den Zweck, Meßinstrumente wie Voltmeter, Amperemeter, Zähler usw. nachzueichen und solche Fehler zu kompensieren, welche dem Zeigerausschlag proportional sind, wie z. B. dauernde Aenderungen der Feldintensität, der Federkraft oder des Temperaturkoeffizienten. Es genügt daher eine Prüfung, bezw. Korrektur für einen einzigen Zeigerausschlag, um den eventl. Fehler des Instrumentes festzustellen und für das ganze Meßbereich zu kompensieren. Man wird zweckmäßig hierfür den größten Ausschlag, also den letzten Teilstrich der Skala wählen. Sobald dieser oberste Skalenteil, z. B. Skalenpunkt 150 genau stimmt, stimmen auch sämtliche übrigen Skalenteile, ebenso wie umgekehrt, wenn der oberste Punkt nicht stimmt, auch die ganze Skala proportionale Abweichungen aufweist. Bei der Kompensation ist es also nur erforderlich, den obersten Punkt zu prüfen und nötigenfalls nachzukorrigieren, wonach man die absolute Gewißheit hat, daß das Instrument nun für alle Skalenpunkte wirklich genaue Ablesewerte ergibt.

Die neue Kompensations-Einrichtung der Firma „Nadir" enthält — wie üblich — ein Normalelement und ein Galvanometer, unterscheidet sich aber von sonst bekannten, tragbaren, technischen Kompensations-Einrichtungen durch zwei wichtige Merkmale.

Das eine Merkmal besteht darin, daß in dem Apparat eine Stromquelle in Form von Trockenelementen untergebracht ist, infolgedessen die Prüfung eines Instrumentes unabhängig davon gemacht ist, ob etwa eine Netzspannung zur Verfügung steht. Und wenn dies selbst der Fall wäre, wird man wegen ihrer beständigen und unvermeidlichen Schwankungen unter allen Umständen der gleichbleibenden Spannung der im Apparat befindlichen Stromquelle den Vorzug geben. Auch wird die Zuverlässigkeit der Messung zweifellos durch die Konstanz der Spannung und durch die Ruhe, mit der infolgedessen die Ablesungen und Einstellungen vorgenommen werden können, gewinnen.

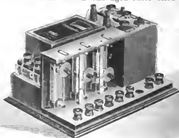


Fig. 35.

Das zweite Merkmal ist die außerordentliche Bequemlichkeit und Einfachheit der Handhabung, die dadurch erzielt ist, daß alle zur Messung und Prüfung eines Voltmeters und eines Millivolt- und Amperemeters erforderlichen Widerstände und Schalter im Apparate selbst, und zwar so angeordnet sind, daß irgend welche für den Apparat oder das Meßinstrument verhängnisvollen Fehler beim praktischen Gebrauch gar nicht gemacht werden können.

Da außer dem in den Apparat eingebauten Teil weder Widerstände noch Schaltvorrichtungen benötigt werden, so war es möglich, die Klemmen zur Verbindung der Kompensations-Einrichtung mit einem Normal-Doppel-Instrument so anzuordnen, daß jede Klemme der Kompensations-Einrichtung einer gleichliegenden und gleichbezeichneten Klemme des Doppel-Instruments entspricht, und daß die Verbindung der

korrespondierenden Klemmen während des ganzen Verlaufes der Prüfungen nicht gelöst und nicht verändert zu werden braucht. Wie überaus einfach sich diese Verbindung zwischen der Kompensations-Einrichtung und dem Doppel-Instrument gestaltet, zeigt Fig. 36. Die beiden im Vordergrund befindlichen und nicht vollständig dargestellten Verbindungsschnüre sind die dem Millivoltmeter beigegebenen und seinem inneren Widerstand angepaßten Schnüre. Die vier kurzen Schnüre dienen zur Kompensation des Voltmeters und können durch beliebige Drähte, wie sie gerade zur Hand sind, ersetzt werden. Die an der Kompensations-Einrichtung noch freibleibenden

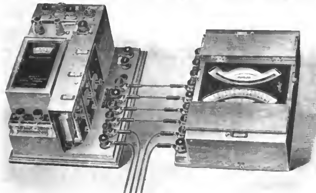


Fig. 36.

beiden hinteren mit + und — bezeichneten Klemmen ermöglichen den Anschluß eines Normalelementes, wenn ein solches mit dem im Apparat eingebauten Normalelement verglichen werden soll.

Die Prüfung des Voltmessers vollzieht sich nun in folgender einfacher Weise: man kontrolliert zunächst die Nullstellung und berichtigt sie erforderlichenfalls, schaltet die Kompensation an zwei Drehknöpfen auf „Voltmeter", stellt die 3 Kontaktschieber des auf der rechten Seite sichtbaren, in 3 Empfindlichkeiten abgestuften Regulierwiderstandes auf die mit V bezeichneten Marken und schaltet die Stromquelle ein. Der Zeiger des Voltmessers wird sich dann ungefähr auf Teilstrich 150 einstellen, worauf der Ausschlag durch Regulieren am Widerstand mit der feinsten Empfindlichkeit genau auf den letzten Skalenteil gebracht wird. Nun schaltet man das Galvanometer mittels seines Tasters ein. Bei kompensiertem Instrument darf es dabei keinen Ausschlag zeigen. Zeigt es einen solchen, so ist er durch Verschieben der Regulierwiderstandskontakte zu beseitigen. Dabei wird der Zeiger des Voltmeters den Teilstrich 150 verlassen und dieser Fehler des Instrumentes wird nun dadurch behoben, daß durch Bewegung eines magnetischen Nebenschlusses am Instrument die genaue Einstellung auf Teilstrich 150 wieder herbeigeführt wird. Damit ist der Fehler kompensiert und das Instrument kann seinerseits zur Prüfung und Nacheichung anderer Voltmeter benutzt werden. Die Bewegung des magnetischen Nebenschlusses wird durch eine Schraube ohne Ende bewirkt, wodurch eine äußerst feine Einstellung bei grober Drehung des Schraubenziehers ermöglicht ist.

Bei der Kompensation des Millivoltmeters verfährt man genau in derselben Weise, nur hat man die Drehschalter auf Amperemeter und die drei Kontaktschieber auf die Marke A einzustellen.

Die Prüfung eines zweiten Normalelementes geschieht dadurch, daß man nach Beseitigung des Galvanometerausschlages durch einen ebenfalls am Apparat angebrachten Drehschalter das Normalelement der Kompensations-Einrichtung durch das zu prüfende Normalelement ersetzt. Erfolgt dabei kein Ausschlag des Galvanometers, so besitzen beide Normalelemente die gleiche E. M. K., erfolgt aber ein Ausschlag, so gibt eine auf dem Galvanometer angebrachte Skala an, um wieviel hundertstel Prozent die E. M. K. des zu prüfenden Normalelementes größer oder kleiner ist als die des eingebauten. Dabei bedeutet jeder volle Skalenteil nur ein hundertstel Prozent, so daß also die Ablesung auf tausendstel Prozent vorgenommen wird. Schon diese Angabe läßt auf eine überaus hohe Empfindlichkeit des Galvanometers schließen. Diese Empfindlichkeit hat in der Tat den bei Drehspul-Instrumenten mit Spitzenlagern bisher kaum erreichten Wert von $10^{-6}$ Ampère und doch ist es der Firma gelungen, diese Empfindlichkeit noch auf das Fünffache, nämlich auf $2{,}10^{-7}$ Ampère zu steigern.

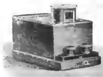


Fig. 37.

Fig. 37 zeigt ein solches Galvanometer mit Einrichtung für Spiegelablesung, also ein Spiegelgalvanometer mit Spitzenlagerung, und einem in jeder beliebigen Lage festen Nullpunkt, das von außerordentlich geringem Gewicht und kleinen Dimensionen, wenig empfindlich gegenüber Erschütterungen, bequem transportabel und jederzeit gebrauchsfertig ist, und dabei die außerordentliche elektrische Empfindlichkeit von $2{,}10^{-8}$ Ampère für eine Ablenkung von 1 mm in einer in einer Entfernung von 1 m vom Spiegel angebrachten Skala besitzt.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Apparat zum Vorzeichnen kombinierter und Zylinder-Gläser

von der Firma G. Gehricke, Jena.

Seit Langem machte sich bei dem optischen Detaillisten das Fehlen eines geeigneten, exakten, einfachen Apparates zum Vorzeichnen der von den Augenärzten jetzt so vielfach verordneten Zylinder- und kombinierten Gläser bemerkbar. Tat man einen Blick in den Betrieb eines optischen Detailgeschäftes, in welchem kombinierte Gläser nach Verordnungen selbst gefaßt werden, so kann man oft die Wahrnehmung machen, daß die Angabe der Axenstellung, und dadurch bedingte Form des Glases trotz der größten Wichtigkeit dieses Momentes, meist auf sehr primitive Art und Weise gehandhabt wird und zwar entweder unter Zuhilfenahme eines Teilkreises aus Pappe oder eines Metalltransporteurs, auf welchem man das betreffende Glas auflegt und dann mittels Tinte usw. die Axenstellung und die zu gebende Form anzeichnet. Bei dieser Methode können natürlich leichte Verschiebungen eintreten. Zieht man nun außerdem die leichte Verwischbarkeit dieser Materialien und die dadurch leicht entstehenden Ungenauigkeiten einesteils, sowie den durch die Umständlichkeit des Verfahrens hervorgerufenen Zeitverlust

anderenteils in Betracht, so ist ein einfacher, praktischer Apparat für diese Zwecke wohl von jedem Optiker zu begrüßen.

Bei dem neuen, von der mechan.-optischen Werkstatt G. Gehricke in Jena konstruierten Apparat (D. R. G.-M. No. 326127) befindet sich innerhalb eines auf einer Platte montierten Teilkreises, eine mit quadratischem Ausschnitt und Index versehene, drehbare Scheibe. In diesen Ausschnitt legt man das vorzuzeichnende kombinierte Glas so ein, daß die Axe des Glases und der auf der Scheibe vorgesehene Index, welchen man vorher auf den laut Verordnung vorgeschriebenen Winkel eingestellt hat, in einer Richtung stehen, worauf man das Glas mit Hilfe zweier beweglicher, ledernder, und sich infolgedessen jeder Form des Glases anpassenden Backen, die sich unterhalb der drehbaren Scheibe befinden, festklemmt. Während des Einlegens des Glases ist der auf dem Apparat aufliegende und durch seinen Mittelpunkt gehende Arm, an dem sich eine ledernde Metallplatte, die der Größe eines zu schleifenden Glases entspricht, zurückgeschlagen, wodurch ein bequemes Einlegen des vorzuzeichnenden Kombinationsglases ermöglicht wird. Ist das Glas eingelegt, so dreht man den Arm in seine horizontale Lage zurück, drückt die an demselben befindliche ledernde Scheibe nieder und zeichnet mit Hilfe eines Diamanten die dadurch bedingte Form und Achsenstellung des Glases vor. Durch diese einfache, sichere und genaue Handhabung ist jeder in der Lage, seine Kombinationen in wenigen Minuten ohne große Zeitverluste und fast ausgeschlossenen Irrtümern selbst vorzuzeichnen.

## Eine neue Röntgeneinrichtung für Wechselstrom ohne vorzuschaltende Ventilröhre

von der Firma Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Gesellschaft, Erlangen.

Bekanntlich dürfen die zur Erzeugung von Röntgenstrahlen dienenden hochgespannten Stromstöße die Röntgenröhre nur in der Richtung von der Anode zur Kathode durchfließen. Bei den üblichen Röntgeneinrichtungen für Wechselstrom müssen allgemein vor die Röntgenröhre sogenannte Hochspannungs-Ventilröhren geschaltet werden*), um einen ordnungsmäßigen Betrieb derselben zu gestatten. Die von Reiniger, Gebbert & Schall gebaute Wechselstrom-Röntgeneinrichtung gestattet den Anschluß normaler Röntgenröhren ohne vorgeschaltete Ventilzelle in dem Sekundärkreise. Dadurch werden nicht nur die Kosten für die Ventilröhren erspart, sondern auch das Durchleuchtungsbild wird ganz erheblich besser differenziert. Die Einrichtung unterscheidet sich im inneren Wesen von den Röntgeneinrichtungen für Gleichstrom dadurch, daß vor dem Wehneltunterbrecher eine elektrolytische Ventilzelle geschaltet wird. Die Stromwellen des primären Kreises geben also nur nach einer Richtung durch den Unterbrecher hindurch und werden bei richtiger Einstellung in ihrem Scheitelwerte unterbrochen. Parallel zur Zelle und Unterbrecher ist ein Kondensator eingebaut, welcher den Zweck hat, den Zwangszustand verkehrter Richtung von der Zelle fern zu halten. Es treten nämlich durch den einseitigen Verlauf des Sinusstromes ungleichmäßige Deformationen der Stromkurven auf, welche rückwirkend die Röhre zum Flackern bringen. Dieses Flackern vermeidet der Kondensator durch Ausgleich, während er im normalen Betriebe nur wenig Strom durchläßt. Schaltung und Betrieb der Röntgenröhren erfolgt genau und mit derselben Sicherheit wie bei den gewöhnlichen Einrichtungen für Gleichstrom.

*) Vergl.: Ruhmer, Ueber Röntgeneinrichtungen mit Funkentransformatoren . . . in No. 4–8 (1907) dieser Zeitschrift.

## Ueber Einteilung und Verwendung von Kitten.

(Schluß.)

Vulkanisieren. Dasselbe erfolgt, wo frischer Gummi als Kitt in Verbindung mit Schwefel oder gewissen Verbindungen desselben gebraucht und auf 120° C. erwärmt wird, wodurch der Gummi unlöslich und fest wird und seine Klebrigkeit verliert. Es können vegetabilische Trockenöle, wie Rapsöl und Leinöl, mit Chlorschwefel, aufgelöst in Schwefelkohlenstoff, als vulkanisierendes Mittel gewählt werden. Bei dieser Reaktion wird Chlorwasserstoff frei und Zinkoxyd oder eine ähnliche Base zur Neutralisierung der Säure verwendet.

Chemische Wirkung. Unter diese Klasse fallen mehrere der gebräuchlichsten Kitte. In den meisten Fällen ist die Wirkung jedoch so rapid, daß das Binden erfolgt, ehe der Kitt in seiner richtigen Lage sich befindet. Verdünnung der wirksamen Bestandteile ist das geeignete Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen. Als Beispiele der gebräuchlichsten Kitte sind die Oxychloride zu nennen, welche zwecks Bindens genügend lange flüssig oder plastisch bleiben, um dann sehr fest und hart zu werden. Der bekannte, aus Glyzerin und Bleiglätte bestehende Kitt wirkt genau so nach dieser Richtung. Mit Kitten, hergestellt aus kieselsaurem Natron, Calciumoxyd, Magnesiumoxyd oder Zinkoxyd usw., ferner mit solchen, welche durch Einwirkung ihrer Oxyde auf Kasëin und Albumin (Eiweiß) gebildet werden, erzielt man keine so günstigen Resultate. Sie haben die Neigung, sich allzu schnell zu binden und werden nach dem Binden leicht bröckelig.

Binden mittels kombinierter Wirkung. In diesem Falle bildet der Kitt beim Gebrauch eine geschmolzene Masse, welche beim Abkühlen eine ziemliche Kohäsions- und Adhäsionskraft besitzt. Sobald jedoch das Wasser vom Holz oder von dem Material, welches gekittet werden soll, absorbiert ist, wird er fester und besitzt, nachdem er vollständig von Wasser befreit ist, eine große Festigkeit. Andere Beispiele sind, wenn auch ein Lösungsmittel oder Wärme mit einem Harz, gekochtem Leinöl usw., gemischt mit einem Metalloxyd, wie Kalk, zur Verwendung gelangt.

### Indifferente Substanzen.

Diese nützlichen und unschädlichen Substanzen erzeugen keinen Kitt; eine große Anzahl Rezepte von Kitten unterscheiden sich jedoch nur dadurch, daß sie nicht dieselbe indifferente Substanz enthalten. Man könnte daher annehmen, daß sie wesentlich zur Bildung des Kittes beitragen. Zuweilen haben dieselben eine geringe Arbeit zu leisten, z. B. etwas Wasser aufnehmen; Gips und Portlandzement dienen beispielsweise diesem Zweck. Zinkoxyd und andere basische Substanzen, wenn sie auch im wesentlichen als Füllsubstanz wirken, absorbieren außerdem noch Säure. In den meisten Fällen wird jedoch eine Wirkung dieser Art nicht beansprucht. Dieselben bilden vielmehr nur die indifferente Hauptmasse des Kittes oder erteilen diesem gewisse physikalische Eigenschaften. Die Füllsubstanzen lassen sich folgendermaßen einteilen: 1. verdünnend oder milder wirkende: Portlandzement, Gips, Zinkoxyd, Kalk, Schlämmkreide, Magnesia; 2. porös machende: Infusorienerde, kohlensaures Magnesium; 3. zur Erhöhung der Festigkeit dienende: Asbest, Haare, Plüschreste, Gewebe, Werg; 4. zur feinen Verteilung dienende: Zement, Ton, Gips, Schlämmkreide, Kieselerde, Glas und Flußspath, die beiden letzteren in Pulverform.

### Zusammensetzung der Kitte.

Kitte, welche bis zu einem bestimmten Grade praktische Verwendung gefunden haben, können auf

Grund ihrer Zusammensetzung in nachstehende Klassen eingereiht werden:

1. a) Gummilösungen.
   b) Guttaperchalösungen.
   c) Pyroxylin-Lösungen (Kollodium).
   d Gummibarzlösungen (z. B. Mastix und Kopal).
2. Natronsilikate und neutrale Füllsubstanzen.
3. a) Mehlpasten.
   b) Stärkepasten.
   c) Dextrinpasten.
   d) Gummilösungen (Gummiarabicum, Tragant-Gummi).
4. a) fein gebrannter Gips.
   b) Portlandzement.
5. a) Bitumen (Pech, Teer, Asphalt etc.).
   b) Harze (Harz und Gummibarz in geschmolzenem Zustande).
   c) Schwefel.
   d) Schellack.
   e) Gummi und Guttapercha, geschmolzen oder mit Oel verdünnt.
6. Eisenpulvermischungen.
7. Trockenölmischungen.
8. Oxychlorid-Kitte.
9. Glyzerin und Bleizuckerverbindungen.
10. a) Leim, b) Kasein, c) Albumin.
11. Kitte, hergestellt aus Metalloxyden und starken Säuren.
12. a) Glasartige Masse bildende Mischungen.
    b) Ton und Asbest usw. mit Wasser.

Klasse 1. Die Kitte unter a), b) und c) sind speziell wasserdicht, zähe und festhaftend, d) haftet nicht so fest, besitzt aber die beiden anderen vorstehend angeführten Eigenschaften, haftet fester an glatten Flächen, hat größere Härte nach dem Binden ist durchsichtig in dünnen Schichten und wird aus diesem Grunde häufig für optische Zwecke verwendet. a), b) und c) benutzt man in der Regel mit Füllsubstanzen, um der Bildung von Hohlräumen bei der Verdunstung des Lösungsmittels vorzubeugen.

Klasse 2. Diese Klasse bildet keine wasserdichten, aber sehr harte, dichte und feste Kitte. Sie sind besonders geeignet für heiße Gase, in welchem Falle das Wasser des Silikates entweichen kann. Sie eignen sich für organische Lösungsmittel und haften sehr fest an Glas. Entsprechende Füllsubstanzen sind Baryt, Schlämmkreide, Kieselerde, Glas und Flußspat, die beiden letzten in Pulverform.

Klasse 3 wird benutzt zum Befestigen von Papier und Gewebe.

Klasse 4 bildet eine wichtige Klasse. a) wird in der Regel ohne Füllsubstanz, obwohl häufig mit Alaun usw. zur Erhöhung der Dichte gemischt, gebraucht. Man verwendet ein zum Ausfüllen von hohlen Gegenständen, Formen usw. b) (Portlandzement) ist der am meisten verwendete Kitt; er findet hauptsächlich in der Hauptsache für Bauzwecke Verwendung. Für den Gebrauch in kleineren Mengen eignet er sich nicht, da das Wasser eintrocknet, ehe das Binden erfolgt.

Klasse 5. Wenn man nach der großen Zahl der bekannten Rezepte schließen darf, dann bildet auch diese Abteilung eine wichtige Klasse. Die betreffenden Substanzen müssen in geschmolzenem Zustande aufgetragen werden. Der Marienleim wird aus Substanzen dieser Abteilung hergestellt. Schwefel findet bekanntlich vielfache Verwendung; auch Siegellack gehört hierher.

Klasse 6. Ueber den Gebrauch von Eisenpulver haben wir bereits oben berichtet.

Klasse 7. Glaserkitt und Mennige sind hier als die bekanntesten Kitte zu erwähnen. Findet eine sehr weitgehende Oxydation dadurch statt, daß man den Ueberzug der Einwirkung erhitzter Luft aussetzt, so kann man bei Zusatz von pulverförmigen Kork usw. Linoleum erhalten.

Klasse 8 (Oxychloridkitte). Zinkoxychlorid findet für zahnärztliche Zwecke Verwendung; es bildet einen sehr dichten, festen, steinartigen Kitt. Magnesiumoxychlorid nimmt man jedoch häufiger für diesen Zweck, weil es billiger ist. Man verwertet den Kitt ferner zur Verbindung von Partikelchen aus Stein, indem man diese damit überzieht oder einen künstlichen Stein herstellt. Aus einer Verbindung mit Sägespänen erhält man eine Art Fußbodenziegel.

Klasse 9 (Glyzerin und Bleizuckerverbindungen). Zu dieser Abteilung gehören die bekannten Glyzerin- und Bleiglätten-Kitte, welche zum Befestigen von Glas auf Metallen usw. vielfache Verwendung finden. Die Kitte sind wasser- und gasdicht, säurefest und werden von organischen Lösungsmitteln nicht angegriffen.

Klasse 10. Kasein und Albumin (Eiweiß) bilden sehr feste Verbindungen mit Kalk, Zinkoxyd usw. Sie binden sehr schnell und müssen daher schnell aufgetragen werden.

Klasse 11 (Kitte aus Metalloxyden und starken Säuren). Die Verbindung von Zink- und anderen Oxyden mit Phosphorsäure fällt in diese Klasse. Der Kitt wird viel von Zahntechnikern benutzt und bildet eine dichte, harte und wasserdichte Masse.

Klasse 12 (glasartige Masse gebende Mischungen, Ton und Asbest usw. mit Wasser). Diese Abteilung umfaßt Glaspulver oder Glas bildende Mischungen, welche zur Verbindung von Flächen bei hoher Temperatur dienen.

Nachstehend ist angegeben, für welche Zwecke sich die in obiger Zusammenstellung angeführten Kitte besonders eignen:

Bei heißen Flächen: Klasse 2, 4a, 9, 10, 12.

Wenn Elastizität beansprucht wird: Klasse 1a und 1b.

Für Wasser und Dampf: Klasse 5a, 5b, 5e, 6, 7 und 9.

Wenn auf Festigkeit Gewicht gelegt wird: Klasse 2, 4b, 8, 9, 10a, 12.

Bei Ausdehnung: Klasse 4b und 6.
Säurefest: Klasse 1a, 1b, 1c, 2, 5a, 5b, 5c, 5e, 9.
Mäßig hohe Temperatur vertragend: 4b, 6.
Sehr hohe Temperatur vertragend: 12a, 12b.

Es ist von großer Wichtigkeit, daß ein Kitt auch unter vorteilhaften Bedingungen zur Verwendung gelangt. Es dürfte wohl überflüssig sein, darauf aufmerksam zu machen, daß die betreffenden Gegenstände, welche gekittet werden sollen, rein sind. In größeren Fabriken gibt es aber viel Staub, Feuchtigkeit, fettige Substanzen usw., welche sich auf Röhren und anderen Stellen niederschlagen, wo das Kitten vorgenommen werden soll. Anhaftende Luftbläschen sind durch Erwärmen der betreffenden Gegenstände zu entfernen, wodurch einem Abschrecken des Kittes vorgebeugt wird. Letzteres könnte zur Folge haben, daß der Kitt nicht fest anhaftet. Manche betrachten dieses Anwärmen als ganz unerläßlich; in manchen Fällen ist es aber unmöglich. Ferner wird empfohlen, die zu verbindenden Flächen mit einer Lösung des hauptsächlichsten Bestandteiles des betreffenden Kittes zu überstreichen. Die zu verbindenden Oberflächen sind so dicht als möglich aneinander zu bringen, ehe der Kitt aufgetragen wird. Man verwende so wenig als möglich Kitt. Konservierende Mittel, wie salizylsaures Natron oder ätherisches Oel, können in kleinen Mengen bei Pasten gebraucht werden, welche sonst bald verderben würden. Man soll einige Kitte, welche voraussichtlich am häufigsten gebraucht werden, stets vorrätig haben. J. P.

## Mitteilungen.

**Anmeldung zur Pflichtfortbildungsschule.** In letzter Zeit sind wiederholt für Meister daraus Schwierigkeiten erwachsen, daß sie Lehrlinge erst nach Ablauf der Probezeit zum Besuch der Pflichtfortbildungsschule angemeldet hatten. Aus diesem Anlaß macht die Handwerkskammer in Berlin darauf aufmerksam, daß die Lehrlinge vom ersten Tage ab fortbildungsschulpflichtig sind und daß bei Unterlassung der Meldung die im § 10 des Ortsstatuts für die Pflichtfortbildungsschule angedrohten Strafen verhängt werden können.

**Lehrstellen für die Pfleglinge des Freiwilligen Erziehungsbeirats für schulentlassene Waisen.** Zu Ostern d. J. müssen wieder eine große Anzahl Schutzbefohlener in geeigneten Lehr- und Dienststellen untergebracht werden. Lehrherren, welche Pfleglinge zur Ausbildung übernehmen, helfen dadurch die guten Zwecke des Vereins fördern und haben gleichzeitig die Gewißheit, sich brauchbare Mitarbeiter heranzubilden, über deren gute Führung die zahlreichen Pfleger des Erziehungsbeirats wachen. Meldungen über freie Stellen unter Angabe der Bedingungen (Kostgeld, Lehrzeit usw.) sind dem Vereinsbüro, Berlin, Alte Jacobstr. 20-22, baldigst einzureichen.

**Wichtige Entscheidung des Patentamtes.** Eine die elektrische Wellen-Telegraphie und -Telephonie betreffende, weitere Kreise interessierende Entscheidung hat vor einigen Tagen die Beschwerdeabteilung des Kaiserlichen Patentamts getroffen. Es handelt sich um das von dem Physiker Ernst Ruhmer vor mehreren Jahren nachgesuchte Lichtbogen-Unterbrecher-Patent, welches in die von dem Dänen Poulsen benutzte Anordnung zur Erzeugung kontinuierlicher elektrischer Wellen wesentlich eingreift. Wie die das Poulsen-System verwertende Amalgamated Radio Telegraph Co. bei ihren Bemühungen die in Rede stehende Anmeldung zu Fall zu bringen, selbst angegeben haben soll, arbeiten zurzeit sämtliche Poulsen-Stationen nach der Ruhmer'schen Anordnung. Die jetzt durch die endgültige Patenterteilung erfolgte Entscheidung zugunsten des Erfinders dürfte auf die weitere wirtschaftliche Ausbeutung des Poulsen-Systems nicht ohne Einfluß bleiben.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Otto Börner, Installationsgeschäft für Schwach- und Starkstrom-Anlagen, Jena, Sophienstraße 32. — Georg Hauser, Installationsgeschäft für Schwach- und Starkstrom-Anlagen, Nikolassee bei Berlin. Sächsische Privat Telefon Gesellschaft, G. m. b. H., Chemnitz. Gegenstand des Unternehmens ist der Vertrieb und die Installation von Telephonapparaten und von allen in die Schwachstrombranche fallenden Anlagen. Das Stammkapital beträgt 30000 Mk; Geschäftsführer ist Sigm. Gutmann in Stuttgart.

**Konkurse:** Orchestrophon-, Sprech- und Musikwerke Max Gottfurcht, Berlin: Anmeldefrist bis 14. März. — Mechaniker Carl Ohm, Düsseldorf: Anmeldefrist bis 23. Februar. — Mechaniker Carl Emil Richter, Löbau; Anmeldefrist bis 25. März.

**Erloschen:** Otto Rössler Nachfolger, Jena.

**Zweiggeschäfte** errichteten: Voigtländer & Sohn A.-G., Braunschweig, in New York — Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin, in Breslau, Kaiser Wilhelmstr. 28/30.

**Meisterprüfung** bestanden: Feinmechaniker Oskar Störber und Ludwig Zweng in Pfronten (Bayern).

**Zollbefreiung für Kataloge, Preislisten usw.** in Australien. Laut Beschluss des Unterhauses des Australischen Bundesparlaments vom 10. Dezember 1907 sind die Bestimmungen über die Verzollung von Katalogen usw., auch wenn sie mit der Post eingehen, aufgehoben. Danach sind künftig Kataloge, Reklame-Karten und -Bilder und Preislisten, die von einem Fabrikanten herausgegeben worden sind oder sich auf die Ware eines Fabrikanten beziehen, der in Australien keine geschäftliche Niederlassung hat, bei der Einfuhr zollfrei.

**Lieferung verschiedener Bedarfsartikel für die chilenische Kriegsflotte.** Es handelt sich um den Bedarf für die Jahre 1908—1913, und zwar um Instrumente, Werkzeuge, elektrotechnische Artikel u. s. w. Die Lieferungen müssen genau den von der Dirección del Material angefertigten und bei ihr erhältlichen Vorschriften (Reglamento de Provision) entsprechen. Die Angebote werden am 30. Mai 1908, $2^1/_2$ Uhr nachm., vor der Junta Económica de la Dirección del Material in Valparaiso eröffnet. (Diario Oficial de la República de Chile.)

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht v. 8. Jan. Vorsitz.: F. Harrwitz. Herr Ingenieur Dr. Knoblauch von der Bahnabteilung der A. E.-G. hielt einen Vortrag über „Die Entwicklung der elektrischen Vollbahnen“ mit Projektionsbildern. Der Vortragende besprach eingehend den Entwicklungsgang der elektrischen Vollbahnen sowie deren Ausstattung in bezug auf Antrieb und sonstigen Einrichtungen. Durch die Einführung des Winter-Eichberg'schen Einphasenmotors ist man über viele Schwierigkeiten bezüglich der Stromzufuhr hinweggekommen. Nach Aussage des Vortragenden kann man in etwa 20 Jahren damit rechnen, daß ein großer Teil der Eisenbahnen durch elektrische Vollbahnen ersetzt sein wird. Durch Projektionsbilder wurde eine große Anzahl von Bahnanlagen sowie Einzelteile von Untergestellen und Schaltungsschemata veranschaulicht. Am Schluß des Vortrages, der allseitig mit großem Beifall aufgenommen wurde, dankte der Vorsitzende dem Vortragenden herzlichst. Anwesend waren 33 Herren. Schluß der Sitzung $^1/_4$12 Uhr. O. Sch.

— Sitzungsbericht vom 22. Jan. Vorsitz.: F. Harrwitz. Herr Diplom-Ingenieur R. v. Voß hielt einen Vortrag „Ueber die Ausbildung von Mechanikern für die Großindustrie“. In kurzen Worten erläutert der Vortragende, was einen Teil der Großindustrie veranlaßt hat, ihren Lehrlingen eine eigene Ausbildung in praktischer sowie in theoretischer Richtung angedeihen zu lassen und in welcher Weise dies geschieht. Der Hauptgrund ist, sich einen den Bedürfnissen entsprechend ausgebildeten Nachwuchs zu sichern. Hieran anschließend besprach der Vortragende eingehend an der Hand des Unterrichtsplanes die von der Firma Siemens & Halske A.-G. begründete Fortbildungsschule, die als Ersatz der Pflichtfortbildungsschule anerkannt worden ist und in der der Unterricht ausschließlich von Angestellten der Firma erteilt wird. Am Schluß seines Vortrages, der großes, allgemeines Interesse erweckte, dankte der Vorsitzende dem Vortragenden herzlichst. Es schloß sich hieran eine lebhafte Diskussion in bezug auf die Ausbildung der Werkstattsmechaniker im Vergleich zum Fabrikmechaniker an.

Aufgenommen in den Verein: Arthur Lehmann und Eugen Elwert in Ebingen; angemeldet: 1; anwesend: 24 Herren. Schluß der Sitzung $^1/_2$12. W. Sch.

**Verein der Mechaniker u. Optiker zu Dresden u. Umgegend.** Sitzungsbericht vom 18. Jan. Vorsitz.: G. Gipner. Nach Annahme des Protokolls der letzten Sitzung wird zur Tagesordnung übergegangen. Unter den Eingängen sind das für die Bibliothek angeschaffte neue Werk „Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente" von Dr. Ing. Th. Dokulil, sowie Kartengrüße von Swakopmund und Berlin hervorzuheben. Des weiteren wird beschlossen, im Laufe des Monats Februar eine Winterpartie nach der Dresdener Heide zu veranstalten; der dafür bestimmte Tag soll durch Karten bekannt gegeben werden. Kollege Gipner dankt nochmals den Mitgliedern für die zahlreiche Beteiligung an der Weihnachtsfeier; nach Mitteilung des Vergnügungsausschusses hat sich dieselbe auch pekuniär sehr zufriedenstellend gezeigt. Der übrige Teil der Sitzung wurde mit weiteren Vereinsangelegenheiten ausgefüllt. C. D.

## Bücherschau.

**Trauth, L.,** Materiallehre. Praktisches Handbuch für Arbeiter und Lehrlinge in Maschinenfabriken und verwandten Gewerben. 7. Auflage. 137 Seiten. Luzern 1908. Gebunden 2 Mk.

In dem Buche werden die im Maschinenbau hauptsächlich verwandten Rohmaterialien, insbesondere die Metalle eingehend besprochen, und zwar ihr Ursprung, ihre Eigenschaften und Behandlungsweise; angefügt sind einige wichtigere Tabellen, z. B. Gewichtstabellen, Wert-Tabellen der verschiedenen Materialien usw.

**Handbuch des Maschinentechnikers** (Bernoulli's Vademekum des Mechanikers). Nachschlagebuch für Techniker, Gewerbetreibende und Schüler technischer Lehranstalten. 24. Auflage. Bearbeitet von Ingenieur R. Baumann. 600 Seiten mit zahlreichen Textabbildungen. Leipzig 1908. Geb. 6 Mk.

Ein Vergleich mit der vorhergehenden Auflage zeigt, daß die grundlegenden Abschnitte Mathematik und Allgemeine Mechanik durchgreifende Bearbeitung erfahren haben und daß die übrigen Teile entsprechend den Fortschritten der Technik ergänzt und erweitert wurden. Ganz neu bearbeitet ist der Abschnitt über Dampfturbinen.

**Les Observatoires astronomiques et les Astronomes.** Herausgegeben von P. Stroobant, J. Delvosal, H. Philippot, E. Delporte und E. Merlin. 316 Seiten. Brüssel 1907. 7,50 Mk.

Das auch für die Verfertiger astronomischer Instrumente sehr wertvolle Adreßbuch führt nicht nur alle Sternwarten der Welt auf, sondern gibt auch bei jeder einzelnen die geographische Lage derselben, das Gründungsjahr, den Personal- und Instrumentenbestand und die von dem Institut veröffentlichten Arbeiten an. Daran schließt sich mit ausführlichen Angaben eine Zusammenstellung der astronomischen Gesellschaften sowie der astronomischen Zeitschriften und ein alphabetisches Namens-Verzeichnis der im Buch aufgeführten Astronome.

**Pellat, H.,** Cours d'Electricité. Tome III: Electrolyse, Electrocapillarité, Jons et Electrons. 290 pages avec 77 figures. Paris 1908. Ungeb. 10 Mk.

Der vorliegende dritte und letzte Band des Werkes enthält mit einigen Zusätzen die Vorlesungen des bekannten Gelehrten über Elektrolyse, Electrokapillarität und die Jonen- und Elektronentheorie, gehalten im Jahre 1907 an der Sorbonne.

**Molo, W. v.,** Die Geschwindigkeitsmesser an Automobilen mit Rücksicht auf ihre behördliche Einführung. 128 Seiten mit 111 Textfig. Geh. 2,50 Mk.

Die vorliegende Arbeit ist der erste Versuch, eine Beschreibung sämtlicher bereits vorhandener Automobil-Geschwindigkeitsmesser-Konstruktionen des In- und Auslandes für Automobile zu geben. Fast alle besprochenen Konstruktionen sind bereits praktisch erprobt und nur wenige Versuchs-Konstruktionen. Bei der aktuellen Bedeutung dieser Apparate wird das Buch den Konstrukteuren auf diesem Spezialgebiet viele und fruchtbare Anregung geben und sein Erscheinen ist bei der noch immer rastlosen Tätigkeit auf diesem Gebiet daher freudig zu begrüßen.

## Patentliste.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

Vom 30. Januar bis 13. Februar 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. A. 14378. Empfänger f. elektr. Signalisierungen durch den Raum. A. Artom, Turin.

Kl. 21e. B. 47222. Druckvorrichtung für Ferndrucker m. dauernd vorbewegt. Papierstreifen. K. p. Bronée u. W. Menneoke, Hamburg.

Kl. 21a. E. 12011. Einricht. z. phonogr. Aufnahme telephon. übermittelter Gespräche zwecks späterer Wiedergabe. E. Ellermann, Berlin.

Kl. 21a. E. 12805. Variable Selbstinduktion für die Zwecke der drahtl. Telegraphie bezw. Telephonie. S. Eisenstein, Kiew.

Kl. 21a. G. 24482. Verfahren zur Erzeugung wenig gedämpfter Schwingungen. Ges. f. drahtl. Telegraphie m. b. H., Berlin.

Kl. 21a. L. 24864. Fritter. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21a. N. 9177. Geberkurbel für Zeigertelegraphen, Fernsteller u. ähnliche Signalapparate. Ad. Frhr. v. Maltzan, Berlin.

Kl. 21a. S. 24757. Fernsprechapparat. C. Siegen, Cöln-Lindenthal.

Kl. 21c. Sch. 27858. Elektr. Zeitschalter mit Antrieb durch ein Laufwerk. F. W. Schneider, Eschersheim b. Frankfurt a. M.

Kl. 21e. A. 13534. Elektrolyt Elektrizitätszähler, d. auf der Elektrolyse eines Quecksilbersalzes beruht. Dr. R. Ahegg, Breslau, The Reason Manufacturing Company Ltd, u. H. St. Hatfield, Brighton.

Kl. 21e. J. 9896. Meßgerät nach Ferraris'schem Prinzip. Isaria Zähler-Werke G. m. b. H., München.

Kl. 21g. D. 17663. Polarisiertes Relais mit innerhalb der erregenden Wicklung drehbar gelagertem ausbalanciertem Anker. Deutsche Telephonwerke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 30a. L. 24568. Urethroskop. Louis & H. Loewenstein, Berlin.

Kl. 42c. Z. 5345. Scheideprismen-Entfernungsmesser mit wagerechter Standlinie u. gehobenen Eintrittspupillen. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42f. Sch. 28537. Registrier-Apparat für Wagen. Carl Schenck, G. m. b. H., Darmstadt.

Kl. 42g. D. 19040. Plattensprechmaschine. Deutsche Telephonwerke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42h. W. 27526. Stereoskop-Apparat mit mehreren Beobachtungsstellen. A. Wagenmann und G. Klein, Stuttgart.

Kl. 42i. D. 16990. Kalorimeter. H. L. Doherty, Madison (V. St. A.).

Kl. 42i. F. 23260. Strahlungsthermometer aus einer am Rande eingeklemmten und innen freien Spirale von zwei Metallen mit ungleichen Ausdehnungskoeffizienten. Ch. Fery, Paris.

K. 42i. H. 41412. Verfahren zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Luft und Gasen unter dem Eispunkt mit Hilfe von Psychrometern oder Hygrometern. Dr. C. Heinel, Friedenau.

Kl. 42i. W. 27325. Metallthermometer aus zwei gekrümmten, aufeinander befestigten Streifen v. verschiedenen Metallen; Zus. z. Pat. 176765. Th. H. Wurmh u. R. Banmann, St. Louis.
Kl. 42k. H. 41274. Vakuummesser, welcher auf der verschiedenen Wärmeableitung durch Gase bei verschiedenen Drucken beruht. Fa. W. C. Heraens, Hanau.
Kl. 42l. Sch. 26884. Auf elektr. Messung d. Temperaturänderung e. elektr. beheizten Widerstandes in Gasen bezw. Gasgemischen beruhender Meßapparat zur Bestimmung des Mischungsverhältnisses von Gasgemischen od. dgl. sowie der Strömungsgeschwindigkeit. G. A. Schultze u. Dr. A. Koepsel, Charlottenburg.
Kl. 42m. B. 46000. Vorrichtung an Rechenmaschinen z. Zurückführung der Einstellschieber in die Nullstellung. Math. Bäuerle, St. Georgen.
Kl. 43h. B. 45146. Selbstverkäufer für Elektrizität. Bergmann, Elektricitäts-Werke A.-G., Berlin.
Kl. 43h. J. 9668. Selbstverkäufer v. Versicherungsscheinen mit Datiereinrichtung z. Festlegung des Zeitpunktes der Entnahme des Scheins. H. O. Jackson, Norfolk (Virginia).
Kl. 57a. S. 24292. Schlitzverschluß für photographische Kameras, bei dem die Begrenzungsleiste des einen (unteren) Vorhanges an den Tragbändern des anderen (oberen) Vorhanges angeklemmt werden kann. Südd. Kamerawerk, Koerner & Mayer. G. m. b. H., Sontheim.
Kl. 57a. V. 7404. Vorricht. an zusammenklappb., mit Spiegeleinrichtung versehenen Kameras z. Einstellen des Bildes sowohl in der Bildebene, als auch in e. Ebene senkrecht hierzu unter Verwendung der Spiegeleinrichtung. F. Vollmann. Berlin.
Kl. 57a. W. 27832. Vorricht. an photogr. Kameras z. Aufsuchen n. Beleuchten der aufzunehmenden Gegenstände bei schwachem Lichte od. im Dunkeln. F. Wentzel, Gr.-Lichterfelde.
Kl. 74a. D. 17059. Zeitschalter für elektr. Apparate. Ed. Duhs, Wallisellen b. Zürich.
Kl. 74b. J. 10162. Vorricht. z. Fernanzeige v. Temperaturen. Alph. Jacobe, Brüssel.
Kl. 74a. K. 34397. Elektr. Weckvorrichtung. F. Kluge, Hanau a. M.
Kl. 74b. D. 18400. Elektrische Fernmeldevorrichtung, insbesondere für Wasserstandsmelder, deren Empfänger durch Induktorströme fortgeschaltet werden. O. Denner, Nürnberg.
Kl. 83b. T. 12237. Stromschlußvorricht. für elektr. Uhren od. ähnl. Triebwerke. F. Testorl, Krailling b. München.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 328159. Lichtstrahlenfilter f. photogr. Empfänger elektromagnet. Schwingungen. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.
Kl. 21a. 328501. Mikrophon, dessen vordere Elektrode an der Schallplatte einstellbar befestigt ist. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.
Kl. 21e. 328273. Spannungsmesser mit beschränktem Meßbereich. Dr. Paul Meyer Akt.-Ges., Berlin.
Kl. 21e. 328462. Stundenzähler für die Benutzungsdauer elektr. Stromabnehmer mit der gewöhnlichen Stundenuhr nachgebild. Zifferblatt. Dr. H. Ackermann, Rudolstadt.
Kl. 21e. 328792. Drehspulgalvanometer mit regulierb. Dämpfungswiderstand. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-Bockenheim.
Kl. 21e. 328825. Uebertragungsvorricht. z. Erregung v. Resonanzkörpern mit e. im permanenten Magnetfeld oszillierenden Erregerspule. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.
Kl. 21e. 328905. Glühlampenprüfer mit stoßfreier Momenteinschaltung. Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H., Aschaffenburg.
Kl. 42a. 327952. Füllapparat für Reißfedern. O. Büchs und A. Alt, Karlsruhe.
Kl. 42c. 327801. Planimetr. Apparat, bestehend aus drei- u. viereckigen durch Stifte verbindbaren Tafeln. F. Neustadt, Niederlößnitz.
Kl. 42c. 327803. Vollkreistransporteur mit Albidade-Radialmaßstab. F. Baldus, Duisburg-Ruhrort.
Kl. 42c. 327809. Bussole, deren Magnetnadel, verstellbarer Direktionszeiger u. deren die Weltrichtung andeutenden Buchstaben od. Marken der Kompaßrose mit im Dunkeln leuchtender Farbe überzogen sind. A. Lanhe, St. Petersburg.
Kl. 42d. 328564. Schreibleder für Registrierwerke, bestehend aus wagerecht gelagerten, senkrecht zur Papierebene geführten zylindr. Hohlkörper mit Trichteransatz u. Verteilungsorgan. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.
Kl. 42h. 328356. Transportables Photometer, bei dem die Beobachtungen bezw. Ablesungen an der Oberseite des Instrumentes vorgenommen werden. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.
Kl. 42h. 328739. Aus e. positiven u. e. negativen Meniskus bestehendes photogr. Objektiv. Rathen. opt. Industrie-Anstalt, vorm. Emil Busch, A.-G. Rathenow.
Kl. 42l. 328408. Apparat zur Bestimmung des Plastizitäts- u. Feinheitsgrades v. Papierstoffen. Dr. P. Klemm, Gautzsch, u. L. Schopper, Leipzig.
Kl. 42l. 328422. Gasentwicklungs-Apparat für chem. Laboratorien mit drei in e. Stück hergestellten ballonförmigen Hohlräumen. Johs. Juntzen, Hamburg.
Kl. 42m. 328816. Multiplikations- u. Divisions-Apparat. R. Mogler, Hirsau.
Kl. 57a. 328277. Photogr. Apparat zur Aufnahme horizontalliegender Körper. Gebr. Herbst, Görlitz.
Kl. 74a. 327995. Elektr. Nachtklingel mit einstellb. Anzeigescheibe u. Vorrichtung z. elektr. Beleuchtung der letzteren sowie besonderem, durch die Anzeigescheibe ein- und ausschaltbarem Kontakt in der Klingelleitung. W. Kaßner, Görlitz.
Kl. 74a. 328109. Elektr. Alarmapparat mit Sicherung gegen Beschädigung des Läutewerkes und gegen unbefugtes Abstellen der Kontakte. J. & A. Bock G. m. b. H., Hamburg.
Kl. 74a. 328768. Elektr. Türen- u. Fenstersicherung mit Flüssigkeitskontakt. W. Blut, Berlin.

## Eingesandte neue Preislisten.

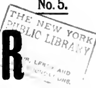
**Robert Abrahamsohn**, Elektrotechnische Fabrik, Berlin-Charlottenburg. Illustrierte Preisliste 4 (Schaltbrett-Instrumente mit Luftdämpfung, neuer Glühlampen-Prüfapparat mit auswechselbaren Federkontakten für Edison-, Klein-Edison und Zwerggewinde, neue Galvanoskop-Type GK.), 4 Seiten.
**Gründig & Horeld**, Chemnitz i. S. Illustrierte Hauptpreisliste 1908 (Schleif-, Polier- und Putzmaterialien, Bürsten aller Art, Schmirgel-Scheiben und -Waren, Schleif- und Poliermaschinen, Oelspar- und Reinigungs-Apparate, galvan. Bäder und Chemikalien, Holz-Riemenscheiben etc.). 58 Seiten.

## Sprechsaal.

**Anfrage 8:** Wer liefert Tonzellen für galvanoplastische Apparate nach Jacobi?
**Anfrage 9:** Wer verfertigt Rechtecke für Thermo-Elemente?
**Anfrage 10:** Wer verfertigt gefräste und gestanzte Massenartikel?

Dieser Nummer liegt ein Prospekt betreffend die Zeitschrift „Elektron" bei, worauf wir besonders aufmerksam machen.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. März 1908. No. 5.




# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht



### Ein neuer Windrichtungs-Autograph.

Von Dr. O. Steffens in Hamburg, Seewarte.

Wie bekannt bemüht man sich in der meteorologischen Wissenschaft, nicht bloß zu bestimmten Tagesstunden (in Deutschland meist 7 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags und 9 Uhr abends) die meteorologischen Elemente — Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Wind-Geschwindigkeit oder -Stärke, Bewölkung und Niederschlag — (durch die sogen. „Terminablesungen") zu messen, resp. festzustellen, sondern es wird auch großes Gewicht daraufgelegt, die genannten Witterungs-Elemente, die sich alle fortgesetzt ändern, durch automatisch wirkende Apparate selbsttätig aufzeichnen zu lassen, um so ein übersichtliches Bild der Aenderungen des Wetters zu erhalten. So konstruierte man „Barographen" für den Luftdruck, „Thermographen" für die Temperatur, „Hygrographen„ für die Feuchtigkeit, „Anemographen" für den Wind, „Sonnenschein-Autographen" für den Grad der Himmelsbedeckung und „Pluviographen" für den Niederschlag. Für alle diese Witterungs-Elemente gibt es bereits zahllose Vorrichtungen, und — wenngleich möglichste Einheitlichkeit erstrebenswert ist — sind an den verschiedenen meteorologischen Observatorien zurzeit noch Apparate der verschiedensten Systeme in Gebrauch. Wenn nun auch die Meinungen über die Güte der verschiedenen Vorrichtungen, die demselben Zwecke dienen, naturgemäß sehr auseinandergehen, so sind doch wohl alle Meteorologen darin einig, daß ein Registrierapparat nicht allein einwandsfreie Aufzeichnungen liefern soll, sondern zugleich auch einfach in der Handhabung, nicht zu zeitraubend in der Auswertung seiner Diagramme, betriebssicher und vor allem auch wohlfeil sein muß. Diese Eigenschaften haben zwar schon manche Typen, besonders die Thermographen, Aneroid-Barographen und Hygrographen — wenigstens zum größeren Teile —, gerade in der Anemometrie aber, für die Registrierung der Windgeschwindigkeit und Windrichtung, die für die Charakterisierung des Wetters und auch in klimatischer Hinsicht von größter Bedeutung sind, fehlte es bisher an derartigen Vorrichtungen. Es erschien deshalb sowohl aus diesem Grunde als auch wegen der in der technischen Praxis mehr und mehr zunehmenden Nachfrage nach einfachen Anemographen zeitgemäß und notwendig, diese Lücke auszufüllen. Im folgenden will ich zunächst einen sogen. „Windrichtungs-Autograph" beschreiben, der die oben charakterisierte Eigenschaft besitzt und seit mehreren Jahren an verschiedenen meteorologischen Observatorien bereits in Betrieb ist, wo er sich nach meiner Anfrage überall vorzüglich bewährt haben soll.*)

Wie wohl jede neue Vorrichtung, so hat auch der neue Windrichtungs-Autograph einige Wandlungen durchgemacht, bevor er die gewünschten Eigenschaften besaß. Fig. 38 zeigt ihn in seiner ursprünglichen Form, von der ich bei der Beschreibung ausgehen will, da so die Zweckmäßigkeit der definitiven Form des Apparats besonders klar hervortritt. Ein Messingzylinder Z ist um eine vertikale zentrische Achse drehbar und trägt in seinem Mantel eine (deutlich sichtbare) nutförmige Vertiefung. Diese besteht aus zwei in einander zurückiaufenden Schrauben-

*) Der Apparat funktioniert bisher 1. auf dem Samoa-Observatorium, 2. auf der meteorologischen Station der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin, 3. auf der Landwirtschaftlichen Winterschule zu Eldena in Pommern, 4. auf der Deutschen Seewarte in Hamburg, 5. auf dem Kgl. Meteorologischen Institut der Niederlande in De Bilt, 6. auf der Landwirtschaftlichen Schule zu Weilburg, 7. auf dem Kgl. Meteorologischen Institut in Portugal, wo nach einer freundlichen Mitteilung des Direktors, ein Modell längere Zeit geprüft wurde, und 13 weitere Apparate auf die verschiedenen Stationen aufgestellt werden.

gängen, deren jeder den Zylinder zur Hälfte umspannt. Auf dem Führungsgestänge $S$, das neben dem Zylinder angebracht ist, läuft ein Schlitten $T$, der mit einem Zapfen in die Nut hineingreift und die Schreibfeder $B_1$ trägt. Wenn man den Zylinder $Z$ herumdreht, so gleitet der Schlitten $T$ auf und ab, und zwar — was das Wichtige ist — entsprechen gleichen Winkeldrehungen des Zylinders auch gleiche Wegestrecken des Schlittens, d. h. die Linien des Registrierpapiers haben überall gleichen Abstand, so daß die Kurven keine Zerrbilder ergeben, wie es sonst, etwa bei Anwendung einer Kurbel für die Uebertragung, der Fall wäre. Der Zylinder $Z$ wird durch die herabgehende Achsenstange einer Windfahne bewegt und ist so eingestellt, daß die Schreibfeder bei der Nordrichtung der Fahne den höchsten Stand hat. Dreht sich nun die Fahne und mit ihr der Zylinder von Nord nach Süd, so durchwandert die Schreibfeder die ganze Breite des Registrierstreifens bis zur tiefsten Linie und bewegt sich wieder nach oben zurück, wenn die Fahne weiter im Kreise herumgedreht wird. Es geht hieraus hervor, daß die Schreibfeder den gleichen Weg nach der Nordlinie zurücklegt, ob man die Fahne

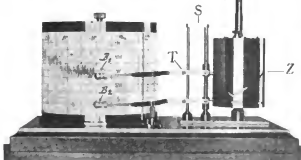



Fig. 38.

über West oder über Ost nach der Nordrichtung zurück dreht. Man muß demnach durch eine besondere Vorrichtung feststellen lassen, ob die aufgezeichnete Kurve der westlichen oder der östlichen Seite der Nord-Süd-Richtung entspricht. Dies besorgt nun eine zweite Schreibfeder $B_2$, die sich ebenfalls an einem Schlitten auf $S$ eine kurze Strecke auf- und abbewegen kann. Unterhalb der genannten schraubenförmigen Nut ist nämlich auf dem Zylindermantel eine zweite Nut ausgefräst, die aus 2 Halbringen besteht, welche miteinander durch eine kurze in der Figur sichtbare schiefe Ebene in Verbindung stehen. Der Effekt besteht darin, daß, wenn die Windfahne sich von der Westseite nach der Ostseite (von der Nord-Südrichtung aus betrachtet) bewegt, sofort die zweite Schreibfeder um 2 mm höher steigt und umgekehrt. Man kann daher aus der Höhenlage der von der zweiten Schreibfeder gezeichneten Horizontallinie sogleich erkennen, ob die Kurve der westlichen und der östlichen Seite der Nord-Südrichtung entspricht.

Figur 39 zeigt eine Originalregistrierung dieses Apparates; die unterste Linie erscheint doppelt, die registrierte Linie ist blau, die aufgedruckte schwarz und zwar geht eine der beiden Linien durch das E (Ost*) hindurch. Deshalb ist jedes W des Diagramme durch E zu ersetzen, und demnach hat um Mittag des 1. März 1904 (5. Diagramm) in Berlin Nord, Landwirtschaftliche Hochschule, ENE-Wind geherrscht. Erdrehte bis 4 Uhr nachmittags nach E und wehte um 6 Uhr aus NNE. Dann ging er nach E und bis zum Morgen des 2. März nach ENE zurück. Man erkennt an der unteren „Orientierungslinie" kleine nach unten gehende senkrechte Ausschläge von etwa 2 mm Länge. Diese rühren daher oder

*) E (Anfangsbuchstabe von englisch east = Ost) ist das internationale Zeichen für Ost.

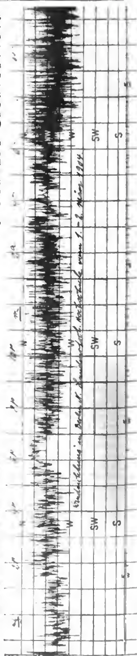



Fig. 39.

sind ein Zeichen dafür, daß an den betreffenden Stellen die Windfahne über Nord hinaus nach der westlichen Seite hin geschwankt hat. Ferner bemerkt man eine sehr verschiedene Breite des Farbenbandes, das die Kurve darstellt. Von dieser nicht unwichtigen Erscheinung wird später die Rede sein. Bevor ich zur Beschreibung des Windrichtungs-Autographen in seiner gegenwärtigen Form übergehe, will ich noch in Fig. 40 einen Querschnitt resp. eine schematische

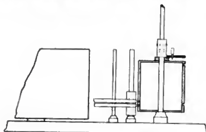


Fig. 40.

Darstellung der beschriebenen Type geben, die ohne weiteres verständlich sein dürfte.

Warum die soeben beschriebene Form des Apparates verlassen oder verändert wurde, erhellt sofort aus der Betrachtung eines speziellen Diagrammes. Die Registrierungen mittels dieses Apparates waren zwar überall klar und deutlich, und über die Windrichtung herrschte niemals ein Zweifel mit Ausnahme eines Falles,

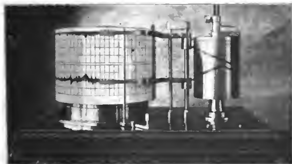
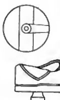


Fig. 41.

nämlich dann, wenn die Kurve scharf am Rande verläuft, d. h. wenn entweder nahezu Nord- oder Südwind herrschte. Dann erhielt man keine genaue Ablesung der Windrichtung, weil man keine mittlere Linie durch das Farbenband legen kann. Es war vielfach schwierig, beispielsweise NNE und NNW auseinander zu halten. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, habe ich eine einfache Veränderung getroffen, so daß mit der neuen Type nunmehr ein Apparat vorhanden ist, der alle nur zu wünschenden Eigenschaften aufweist.

In Fig. 41 ist der Windrichtungs-Autograph abgebildet. Er unterscheidet sich von der älteren Form nur wenig, nämlich dadurch, daß die oben beschriebene, aus zwei Halbkreisen bestehende Ausfräsung am unteren Mantel des Messingzylinders durch eine Ausfräsung ersetzt ist, die der darüber befindlichen schraubenförmigen Vertiefung genau gleicht, aber in einer solchen Lage angebracht ist, daß sie um 90° gegen die obere Vertiefung um den Mantel des Zylinders gedreht erscheint. Hierdurch wird, wie leicht ersichtlich, bewirkt, daß zwei sich genau gleichende Kurven



für die Windrichtung aufgezeichnet werden, deren Unterschied nur darin besteht, daß eine der beiden Kurven, beispielsweise bei Nordrichtung, in der Mitte ihres Registriernetzes verläuft, während sich die andere am Rande befindet, wie Fig. 42 deutlich zeigt. Hierdurch ist der erwähnte mißliche Uebelstand des älteren Apparates beseitigt, daß man in der Gegend der Umkehrbewegungen, d. h. am Rande des Diagramms, nicht eindeutig bestimmte Aufzeichnungen erhält. Ob beispielsweise um 6 Uhr (siehe Diagramm Fig. 42) WNE- oder WSE-Wind geherrscht hat, entscheidet die in der Mitte verlaufende Kurve, die in diesem Falle überhaupt besser zur Auswertung zu brauchen ist, als die andere Kurve, die ihr nur als Kriterium zu dienen braucht; sie gibt im vorliegenden Falle an, ob westlicher oder östlicher Wind geherrscht hat. Zugleich hat man den Vorteil, stets zwei Registrierungen zu erhalten; denn bekanntlich kommt es bei Registrierapparaten nicht selten vor, daß eine Registrier-Schreibfeder versagt; in einem solchen Falle geht die Aufzeichnung der Windrichtung nicht so leicht verloren.

Noch zwei Umstände verdienen Erwähnung, da sie den Wert des Apparates erhöhen: Zunächst ist das Farbenband, wie schon oben erwähnt wurde, von verschiedener Breite. Man erkennt an der Kurve der Fig. 39, daß sich die Fahne anfangs weniger heftig bewegt haben muß, als gegen Ende der Kurve. Da die Windfahnenbewegungen in ihrer Heftigkeit und ihren Winkelausschlägen von der Windstärke abhängen, so kann man aus der Breite der aufgezeichneten Kurve auf die Stärke des Windes schließen. Das vorliegende Diagramm läßt erkennen, daß von Mittag bis etwa 7 Uhr abends angenähert Windstärke 3, von 7 bis etwa 9 Uhr Stärke 4, von 9 bis $2^1/_2$ Uhr morgens Stärke 5, von $2^1/_2$ bis $4^1/_2$ Stärke 3, von $4^1/_2$ bis 6 Stärke 4, dann bis Mittag Stärke 5 bis 6 (nach der 12teiligen Windskala von Beaufort) geherrscht hat. Wenn diese Windstärkenregistrierung auch keine sehr genaue ist, so dürfte sie doch besser sein als überhaupt keine Angaben über dieses Element, und überall dort, wo wegen zu hoher Kosten oder Mangel an Personal auf die Beschaffung eines Windstärkeregistrierapparates verzichtet werden muß, von

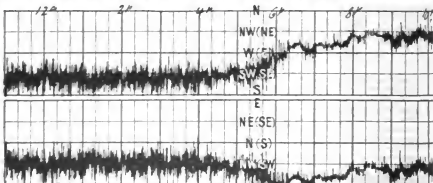
Nutzen sein. Ferner erkennt man, wie zahlreiche Diagramme ergeben haben, sehr genau den Beginn einer starken Windbö, etwa einer Gewitterbö nach anfänglicher Ruhe der Luft. Dies bildet einen sehr erwünschten Vorteil, da man aus den Diagrammen der gewöhnlich verwendeten Windgeschwindigkeits-Registrierapparate mittels des Robinson'schen Schalenkreuzes der Zeitpunkt des Einsetzens einer Bö nicht mit einiger Sicherheit entnommen werden kann.

Schließlich will ich noch auf eine Neuerung aufmerksam machen, die sich nicht unvorteilhaft erwiesen hat. Bei stürmischen Winden wird das Farbenband der registrierten Kurve für Windrichtung bei anderen Apparaten oftmals so breit, daß man eine mittlere Linie nicht mehr mit einiger Genauigkeit hindurchlegen kann. Darum ist Vorkehrung getroffen, um die Breite des Farbenbandes zu reduzieren, d. h. die Kurve schmäler zu machen. Die Vorrichtung hierfür besteht aus einem in der schematischen Figur 40 (oberhalb des Zylinders) sichtbaren Ausschlaghebel mit einem Stöpsel. Dieser Hebel ist mit der Fahnenstange fest verbunden, kann um die Zylinderachse schwingen und schlägt an eine Schiene auf dem Messingzylinder. Je nachdem nun der Stöpsel nahe oder weit von der Achse entfernt ist, wird so ein mehr oder weniger großes Stück der Drehung des Zylinders ausgeschaltet, so daß auf diese Weise gleichsam ein toter Gang erzeugt wird. Bei stürmischem Winde wird man vorteilhaft einen Winkel von 45° ausschalten. Bei der Registrierung der Fig. 42 sind 30° ausgeschaltet worden, so daß die Kurven sehr schmal gezeichnet sind.

Besondere Sorgfalt mußte auch auf die Form der Registrierfedern gelegt werden, da diese stark beansprucht werden. Die Form der Feder ist so gewählt worden, daß sie viel Tinte aufzunehmen vermag und mit scharfer Spitze an das Registrierpapier anliegt. Ferner erschien es sehr zweckmäßig, die gewöhnliche Konstruktion der Registriertrommeln zu verlassen und dafür eine bequem auswechselbare Doppeltrommel einzuführen, deren Prinzip ich schon vor mehreren Jahren veröffentlichte.*) Es besteht im wesentlichen darin, daß das Uhrwerk fest auf den Boden des Apparates montiert ist und ein konischer Zapfen die Trommel trägt, die leicht durch eine andere, mit neuem Registrierpapier bespannte ersetzt werden kann. Diese Einrichtung hat sich vorzüglich bewährt.

Was das Material betrifft, aus dem der Apparat hergestellt ist, so wurde nach Möglichkeit Messing verwendet, da solche Eisenteile, die zur ungestörten Funktion eine glatte Oberfläche besitzen müssen, wegen der kaum zu verhindernden Oxydation bald zu Störungen Veranlassung geben.

Hiermit dürfte, um es zum Schluß zusammenzufassen, ein Apparat geschaffen sein, der alle nur zu wünschenden Eigenschaften besitzt, da er einfach in der Konstruktion und Handhabung, mit geringer Mühe betriebsfähig zu halten und auszuwerten, leicht aufzustellen und auch wohlfeil ist. Dabei registriert er in geradliniger Koordination und gibt kontinuierliche Kurven. Der Apparat wird hergestellt von der Firma Sass & Co., Berlin, für 130 Mk.




Windrichtung vom 9.—10. Februar 1905.
Fig. 42.

## Die neue „Elektresor"-Kassensicherung

der Firma Elektrische Signal- und Kraftanlagen Walter Blnt.

(Schluß.)

Die genauere Wirkungsweise der „Elektresor"-Sicherungs-Einrichtungen ergibt sich aus dem in Fig. 43 abgebildeten Schaltungsschema. Nachdem der Umschalter $q$ des Hauptapparates auf „Betrieb" umgestellt ist (Stellung der Hebel $q_1$ $q_2$ in der im Schema angegebenen Lage), fließt der Strom der Betriebsbatterie $B_1$ über ein Minimal-Relais $l$, verzweigt sich im Punkte 1 einerseits über die Kontaktapparatleitung 5 6 einschließlich des Widerstandes $d$ des Kontaktapparates über Punkt 2, Alarmwecker $n_1$, Sicherungen $o$ $p$, Leitungen 7 8 und Alarmwecker $n_2$ zum Punkte 4, andererseits über den Abgleichwiderstand $k_2$, Punkt 3, Abgleichwiderstand $k_1$ ebenfalls zum Punkte 4 und fließt vereinigt zur Batterie $B_1$ zurück. Zwischen den Punkten 2 und 3 (im Brückendraht der Wheatstone'schen Schaltung) ist das sehr empfindliche Drehspulenrelais $m$ eingeschaltet. Dieses

*) siehe „Deutsche Mech.-Ztg." 1904.

Relais dient zur Schließung des Stromkreises der Weckerbatterie $B_2$ über die Wicklung der Fallklappe *f*, Schalthebel $g_2$ und Leitungen 11, 12.

Wird also z. B. durch Erschütterung des Vibrationskontaktes *a* der in dem Kontaktapparat eingebaute Abgleichwiderstand *d* kurzgeschlossen, oder durch Unterbrechung der Leitungen 5 oder 6 die Leitung durch diesen Teil der Brücke unterbrochen, oder wird einer der Wecker $n_1$, $n_2$ abgeschaltet oder verliert einer derselben seine Leitung etwa durch Verstauben des Unterbrecherkontaktes, so tritt eine Störung des elektrischen Gleichgewichts des genau ausgeglichenen Systems ein, es fließt Strom in der einen oder anderen Richtung über das Relais *m*, dessen Zunge über die Kontakte 9 oder 10 den oben beschriebenen Weckerstromkreis schließt.

Die Fallklappe *f* wird ausgelöst und verhindet über den Kontakt 13 die Batterie $B_2$ direkt mit den Weckern $n_1$ und $n_2$. Ebenso wird durch Kurz-

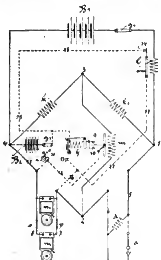


Fig. 43.

schluß eines Nebenweckers $n_2$ bezw. durch Kurzschluß zwischen den Leitungen 7, 8 (Durchschmelzen der Sicherungen *o p*) eine Störung bezw. Betätigung der Alarmwecker des Hauptapparates veranlaßt. Für den Fall des Nachlassens der Kraft der Batterie $B_1$ bezw. bei Abschneiden ihrer Anschlußdrähte fällt der Anker des Minimalrelais *l* ab und schließt über Kontakt 14, Leitungen 15 und 11, die Wecker $n_1$ und $n_2$, Leitungen 16, 17 ebenfalls direkt den Stromkreis der Weckerbatterie $B_2$.

Zur Kontrolle des jeweiligen Zustandes der Batterie wird der Schaltarm $g_1$ auf den Kontakt 18 umgelegt, bezw. durch eine Taste eine entsprechende Verbindung hergestellt; die Stärke des Erglühens der Batterie-Kontrollampe gibt dann den gewünschten Aufschluß, ob die Batterie noch in Ordnung ist oder nicht. Selbst bei etwaigem, übrigens fast außerhalb des Bereichs der Wahrscheinlichkeit liegenden Versagen der Weckerbatterie $B_2$, erfolgt trotzdem noch ein kräftiges Alarmsignal durch die Betriebsbatterie $B_1$ allein, wenn durch Kurzschluß des Vibrationskontaktes *a* der in dem Kontaktapparat untergebrachte Abgleichswiderstand *d* ausgeschaltet wird. Es fließt dann nämlich Strom von $B_1$ über das Minimalrelais *l*, Punkt 1, Leitung 5, Kontakt *a*, Leitung 6, Punkt 2, Wecker $n_1$, $n_2$, Leitung 11 und Punkt 4 zurück zu $B_1$. Sämtliche Alarmwecker, Relais und Fallklappen sind zur Erreichung bester Kontaktschlüsse mit Sicherheitskontakten versehen.

Aus dem Angeführten ergibt sich, daß die neue Bluts'che Elektresor-Sicherung mit Sicherheit Alarmsignal veranlaßt:

1. bei Unterbrechung oder Unterbindung irgend welcher außerhalb des Hauptapparates liegenden Leitungen, einschließlich der Betriebsbatterie-Anschlußdrähte;
2. bei Erschütterung oder Entfernung des Kontaktapparates aus der Anschlußdose;
3. bei Abschaltung oder Unterbindung auch nur eines einzigen Nebenalarmweckers oder auch bei Beschädigung des Hauptapparatweckers;
4. bei Abschaltung oder eintretender Erschöpfung der Betriebsbatterie;
5. bei Anlegen beliebiger Fremdspannung an irgend eine der Verbindungsleitungen oder an einen der Apparate.

Der Kontaktapparat kann übrigens auch, wie bereits erwähnt, mit einem Feuermelde-Kontakt ausgerüstet, oder es die Verbindungsleitungen eie Tür-, Feuer- oder Notsignalkontakt angeschlossen werden.

Einen Einfluß auf das Alarmsignal hat tatsächlich lediglich diejenige Person, welcher der Hauptapparat anvertraut wird, da dieser allein der Betriebsumschalter *g* zugänglich ist. Soll auch dieser Person die Möglichkeit etwaiger unbefugter Abschaltung entzogen werden, so wird der Hauptapparat in ein Eisengehäuse mit Türkontakt eingebaut und die zu den Nebenweckern führenden Leitungen unzugänglich verlegt.

Es würden alsdann durch das Zerstören bezw. Oeffnen der Eisentür eintretendo Alarmsignal der Nebenwecker die übrigen Wächter auf die Gefahr aufmerksam gemacht und der geplante Zweck verhindert, da die alarmierte Wache nach erfolgter Untersuchung des Tresors unfehlbar eine Besichtigung des Hauptapparates vornehmen würde.

Die seit über Jahresfrist bei zahlreichen Banken, insbesondere auch bei den Stationskassen der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin installierten, im vorstehenden beschriebenen Elektresor-Sicherungen, das Resultat langjähriger Versuche, haben sich vorzüglich bewährt; ihre Leistungsfähigkeit ist eine hohen Ansprüchen genügende.

Sowohl hinsichtlich der bequemen Installation der vollkommen frei verlegbaren beiden Doppeldrähte für den Anschluß sämtlicher Kontaktapparate einerseits, sämtlicher Alarmwecker andererseits, wie das äußerst geringen Stromverbrauchs, bei trotzdem denkbar größter Empfindlichkeit gegen Störungen sind die Elektresor-Sicherungen allen bisherigen, ähnlichen Zwecken dienenden Alarmeinrichtungen erheblich überlegen, sie leisten in der Tat das, was man von zweckdienlichen Sicherungen verlangt. Selbst ihrem Konstrukteur, dem Installateur oder genauen Kenner setzen sie hinsichtlich heimlicher Außerbetriebsetzung unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. **E. R.**

## Konstruktionsprinzipien der Apparate für die Herstellung und Betrachtung von Stereoskopbildern.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

(Fortsetzung.)

Wenn man einen zu betrachtenden Gegenstand mit einem richtig konstruierten stereoskopischen Aufnahmeapparate photographiert hat und von dem durch die Aufnahme erhaltenen Negative ein richtig konstruiertes Positiv anfertigt, in welchem die beiden Halbbilder die richtige Lage gegen-

einander besitzen, so muß man dieses Positiv den Augen in richtiger Lage vorhalten, damit bei der Betrachtung des Stereoskopes auf den Netzhäuten der beiden Augen Bilder von derselben Größe und an denselben Stellen entstehen, wie bei der direkten Betrachtung des Gegenstandes. Das positive Stereoskopbild muß in Bezug auf die Kreuzungspunkte beider Augen dieselbe Lage haben, wie sie das Negativ in Bezug auf die zweiten Gauß'schen Hauptpunkte der Aufnahmeobjektive hatte. Es muß mithin das Bild den

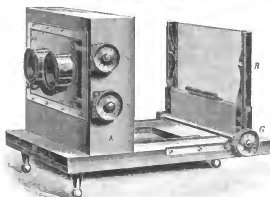



Fig. 44.

beiden Augen so vorgehalten werden, daß die Fußpunkte der von Kreuzungspunkten der Augen auf die Ebene der Bilder gefällten Senkrechten zusammenfallen mit den Schnittpunkten der Vertikal- und Horizontallinien, welche auf dem Positive durch die Verbindungslinien der entsprechenden Marken gegeben sind. Wenn ferner

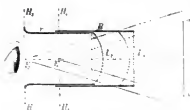



Fig. 45.

die Schnittlinien der durch die Kreuzungspunkte gelegten, auf der Ebene des Stereoskopbildes senkrecht stehenden Vertikalebenen und der Ebene des Positivs mit den Vertikallinien des Positives identisch sind und wenn der senkrechte Abstand der Kreuzungspunkte von der Ebene des Bildes gleich ist dem durch den Aufnahmeapparat gegebenen Abstand der Ebene der lichtempfindlichen Platte von den zweiten Gauß'schen Hauptpunkten der Aufnahmeobjektive bei der Aufnahme der Bilder, so erscheinen je zwei Punkte des Gegenstandes am Bilde unter demselben Winkel und erzeugen auf der Netzhaut Bilder an derselben Stelle, wie bei der Betrachtung des Gegenstandes, wenn die beiden Augen eine solche Lage besitzen, daß die Kreuzungspunkte der Augen in jenen Punkten liegen, in denen sich die ersten Gauß'schen Hauptpunkte der Aufnahmeobjektive bei der Aufnahme befanden.

Die Hauptbedingung für die richtige Betrachtung der Stereoskopbilder ist mithin die, daß das Bild in einer Entfernung vom Auge gehalten wird, welche der bei der Aufnahme des Bildes ermittelten Bilddistanz gleich ist. Da diese Bilddistanz jedoch infolge der kleineren Brennweiten der bei den stereoskopischen Aufnahmeapparaten verwendeten Objektive stets kleiner ist als die deutliche Sehweite des Beobachters, so kann das freie Auge die in der Bilddistanz vorgehaltenen Bilder nicht deutlich sehen. Es müssen daher bei der Betrachtung dieser Bilder zwischen die Augen und das Bild Linsen eingeschaltet werden, welche von den stereoskopischen Halbbildern imaginäre Bilder erzeugen, die in der Entfernung der deutlichen Sehweite von den Augen entstehen. Durch die Einschaltung solcher Linsen werden die Augen in den Stand gesetzt, die beiden Stereoskopbilder deutlich zu sehen. Damit diese deutliche Sichtbarkeit der Bilder eintritt, müssen die eingeschalteten Linsen eine ganz bestimmte Brennweite besitzen, deren Wert bestimmt ist durch die Bilddistanz und die deutliche Sehweite des Beobachters. Ist $D$ die durch den stereoskopischen Aufnahmeapparat unmittelbar angegebene Bildweite der stereoskopischen Negative und $S$ die deutliche Sehweite des betreffenden Beobachters, so müssen die Linsen des Stereoskopapparates eine Brennweite $P$ besitzen, die durch den Ausdruck $P = \frac{D\,S}{S - D}$ gegeben ist. Da nun Gegenstände in verschiedenen Entfernungen stereoskopisch aufgenommen werden und deshalb die Bilddistanz $D$ ganz verschiedene Werte besitzen kann, und da ferner auch die deutliche Sehweite verschiedener Beobachter verschieden ist, so folgt, daß verschiedene Stereoskopbilder von verschiedenen Beobachtern mit Linsen verschiedener Brennweiten betrachtet werden müssen. Für jedes Bild und für jeden Beobachter müssen Linsen von ganz bestimmter Brennweite verwendet werden, wenn die Stereoskopbilder in den Augen des Beobachters Bilder von derselben Größe und an derselben Stelle der Netzhaut erzeugen sollen, wie bei der direkten Betrachtung des Gegenstandes.

Damit man nun nicht genötigt ist, bei der Betrachtung verschiedener Stereoskopbilder jedesmal Linsen von anderer Brennweite zu verwenden, hat Hofrat Prof. Dr. A. Schell ein Universalstereoskop (Figur 44) konstruiert und in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der

Wissenschaften in Wien, math.-naturw. Klasse, Bd. CXII, Abt. IIa, Juli 1903 beschrieben, bei welchem anstatt einfacher Linsen Linsenkombinationen zur Verwendung kommen. Jede dieser Linsenkombinationen besteht aus zwei Linsen von gleicher Brennweite. Die eine Linse $L_1$ der Kombination (Fig. 45), welche dem Stereoskopbilde *a b* zugekehrt ist, ist eine plankonkave Linse, während die zweite, dem Auge zugekehrte Linse $L_2$ plankonvex ist. Jede dieser Linsen ist in einem Rohre gefaßt und beide können einander genähert oder von einander entfernt werden, wodurch man imstande ist, die Brennweite der Linsenkombination zu ändern und jene Brennweite zu erzielen, welche der Bilddistanz des betrachteten Stereoskopbildes sowie der deutlichen Sehweite des Beobachters entspricht. Die beiden Hauptebenen haben bei dieser Linsenkombination eine solche Lage, daß die erste Hauptebene $H_1$ durch den Brennpunkt $F_1$ der dem Bilde zugewandten, in dem Apparat fest angebrachten Konkavlinse hindurchgeht, während die zweite Hauptebene $H_2$ den Brennpunkt $F_2$ der durch das Getriebe $S_0$ (Fig. 44) verschiebbaren Konvexlinse enthält. Durch eine an der Bodenplatte *P* befindliche Teilung ist man mit Hilfe eines Nonius imstande, den Stereoskopbildern durch Bewegung des die Bilder enthaltenden Rahmens *R* mittels der Triebschraube *G* eine Entfernung von der ersten festen Hauptebene $H_1$ dieser Linsenkombination zu geben, welche der Bilddistanz der Stereoskopbilder entspricht. Das bewegliche Rohr *r* hat eine Länge, die der Brennweite der Konvexlinse gleich ist, so daß sich die am Ende dieser Rohre befindlichen Augen des Beobachters stets in den zweiten Hauptpunkten der Linsenkombinationen befinden.

Infolge dieser Einrichtung sehen die mit den zweiten Hauptpunkten der Linsenkombinationen zusammenfallenden Augen die in der deutlichen Sehweite erzeugten imaginären Bilder *A B* unter demselben Winkel, unter welchem die Stereoskopbilder von den ersten Hauptpunkten der Linsenkombinationen erscheinen würden. Da diese Stereoskopbilder sich von den ersten Hauptpunkten in einer Entfernung befinden, welche der Bilddistanz entspricht, so haben die in das Auge gelangenden Sehstrahlen dieselbe Lage gegen die parallel gestellten Augenachsen, wie die Lichtstrahlen bei der Aufnahme gegen die parallelen Objektivachsen. Jedes der Stereoskopbilder erzeugt daher in dem betreffenden Auge ein Bild auf der Netzhaut, welches an derselben Stelle der letzteren entsteht und dieselbe Größe besitzt wie jenes Bild, welches in dem Auge entstehen würde, wenn sich das Auge an der Stelle des ersten Hauptpunktes des Aufnahmeobjektivs befinden und wenn die Augenachse mit der Achse des Aufnahmeobjektivs zusammenfallen würde. Durch die gleichzeitige Entstehung dieser auf den Netzhäuten richtig situierten Bilder von richtiger Größe wird im Geiste der Eindruck eines Kombinationsbildes hervorgerufen, infolge welches der Beobachter die einzelnen Punkte in die richtige relative Lage gegeneinander versetzt und den Eindruck eines Raumbildes erhält, welches das wirkliche Objekt in Größe, Form und Lage vollkommen zu ersetzen vermag. Die Entfernung der Linsenkombinationen voneinander ist durch das Getriebe *S* veränderlich, so daß jeder Beobachter imstande ist, diese Entfernung seiner Augenbreite anzupassen und die Linsenkombinationen so zu stellen, daß die beiden Augenkreuzungspunkte bei der Betrachtung der Stereoskopbilder mit den zweiten Hauptpunkten der Kombinationen zusammenfallen. Nur bei Verwendung eines nach diesen dargelegten Prinzipien konstruierten Stereoskopes kann man erwarten, bei der Betrachtung der stereoskopischen Bilder eines Gegenstandes ein Kombinationsbild zu erhalten, welches den aufgenommenen Gegenstand vollkommen, die Farbe natürlich ausgenommen, zu ersetzen vermag.

(Schluß folgt.)

## Neue Apparate und Instrumente.

### Universal-Rechenapparat

der Firma Georg Kesel, Kempten.

Während es eine ganze Anzahl Rechenschieber und Rechenapparate für einzelne bestimmte Branchen resp. für einzelne bestimmte Rechen-Operationen gibt, fehlte bisher ein Rechenschieber, der alle wichtigeren Rechnungsarten mechanisch auszuführen dem Elektrotechniker und Maschinen-Ingenieur gestattet. Um



Fig. 46.

diesem Mangel abzuhelfen, ist von der Firma Georg Kesel in Kempten die in Fig. 46 in einer Gesamtansicht dargestellte Rechenscheibe (D. R.-G.-M. No. 318691) konstruiert worden. Der Apparat besteht aus einer in einem Leder-Etuis fest eingeordneten und mit einer Anzahl verschiedener konzentrischer Teilungen versehenen Magnalium-Scheibe, auf der um das gemeinsame Zentrum drehbar sich eine gleichfalls mit konzentrischen Teilungen versehene Glasscheibe befindet. Die 1., 2., 5., 7., 8., 10., 12., 14. Teilung ist auf der Magnaliumscheibe, die 2., 4., 6., 9., 11., 13., 15. auf der drehbaren Glasscheibe aufgetragen. Fig. 47 zeigt die verschiedenen Teilungen in Originalgröße; der in der Figur sichtbare senkrechte Strich (0-Strich) ist auf der Magnaliumplatte eingeritzt, der auf der rechten Seite der Figur sichtbare Strich (X-Strich) auf der drehbaren Glasplatte. Die rechts

nnd links von dem 0-Strich hefindlichen Buchstaben dienen als Bezeichnnng lür die einzelnen Teilungen und hedenten $a$ = Skala der Logarithmen, $b$ nnd $c$ = normale Rechenschieherskala von 1—10 bezw. vnn 10—100, einmal aul einer Kreislinie aulgetragen. Der Bnchstahe $D$ auf der Skala $c$ hei 1,128 dient lür die Berechnung des Durchmessers von Wellen, Rnnddraht (Kuplerdraht) nsw.; Skala $d$ und $e$ — eine Teilung wie die vorgenannte — geht vnn 1—100 bezw. wenn man zwei Nullen sich dazn denkt, von 100—10000. Zn hemerken ist, daß die Skala $d$ aul der Glasscheihe in umgekehrter Richtung läuft, beim Ahlesen ist des-

schnitt angegeben. Skala $k$ und $l$ dienen zum Feststellen des Nutzeffektes, in Prozenten angegeben, rechts von 100 lür Dynamos und links von 100 für Motore, wobei Skala $l$ die Pferdestärken anzeigt, während gegenüber aul Skala $k$ die Prozente abgelesen werden. Skala $m$ und $n$ sind lür die Berechnung des Riemenquerschnittes bezw. der Dicke nnd Breite desselben hestimmt: dahei bedeutet $n$ die zu übertragenden Plerdestärken, während gegenüber auf $m$ der Riemenquerschnitt abgelesen wird. Skala n und $p$ dienen zur Berechnung der Durchmesser von Transmissionswellen, dabei bedeutet n die Tourenzahl der

Fig. 47.

halh stets daraul zu achten, oh die Teilung resp. Bezifferung von links nach rechts oder umgekehrt geht, damit Ablesungsfehler vermieden werden. Aul Skala $e$ hefindet sich bei 3.14 das Kreisumlang-zeichen ($\pi$). Bei 736 dient der punktierte Strich zur Berechnung der theoretischen Plerdestärke, bei 28,75 zur Berechnung des speziellen Wertes lür Hin- und Rückleitung einer Kuplerleitung. Skala $q$ dient zur Berechnung des Gewichts von Kuplerdrähten, während man hei Skala $f$ den Einheitspreis vom Kupler aulsucht und gegenüher aul Skala $g$ den Preis lür das Quantum Kupler des aul $q$ lestgestellten Gewichtes abliest. Aul Skala $i$ ist die Spannungsverlustskala und derselben gegenüher aul $h$ der entsprechende Drahtquer-

Wellen, während $p$ die zu übertragenden Plerdekräfte angibt. In der Mitte des Apparates ist das Ohm'sche Gesetz hezw. die Ampère'sche Regel aulgetragen.

Bei der Ablesung der verschiedenen Skalen beobachte man stets, wieviel Striche sich zwischen zwei Ziffern befinden, dementsprechend ist auch der Wert der Ablesung. Sind z. B. 10 Striche zwischen 10—20, so bedeutet jeder Strich gleich 1, sind 10 Striche zwischen 100—200, so ist jeder Strich gleich 10, befinden sich 10 Striche zwischen 1—2, so bedeutet jeder Strich 0,1 usw.

Beispiele, wie mit dem Apparat die einzelnen Rechen-Operationen ausgelührt werden, anzulühren, verbietet der hier verlügbare Raum; jedem Apparat

wird eine genaue Gebrauchsanleitung mit durchgerechneten Beispielen beigegeben.

Die im ersten Augenblick schwierig erscheinende Benutzung des Apparates stellt sich, nachdem man sich mit den einzelnen Skalen und ihren Teilungsintervallen vertraut gemacht und einige Uebung in dem Gebrauch des Apparates erlangt hat, ähnlich dem gewöhnlichen Rechenschieber, als leicht und einfach heraus. Da die Teilungen, um den Apparat nicht zu unhandlich zu machen, etwas dicht gedrängt aufgetragen sind und daher leicht zu Ablesungsfehlern Veranlassung geben könnten, ist eine Ableselupe beigefügt. Der Apparat ist mit Etuis 16 cm breit, 2 cm hoch und wiegt nur 325 gr.

## Zur Beachtung bei Einstellung von Lehrlingen.

Mit Rücksicht auf die demnächst vielfach erfolgende Einstellung von Lehrlingen machen wir — nach der Handwerkszeitung, Berlin — auf die besonders zu beachtenden, nachstehend aufgeführten Vorschriften der Gewerbeordnung aufmerksam:

1. Die Annahme eines Lehrlings darf nur durch Abschluß eines schriftlichen Lehrvertrages erfolgen. Die Ausfertigung des Vertrages muß binnen 4 Wochen nach Beginn der Lehre in drei Exemplaren geschehen (§ 126b d. Gew.-Ord.). Je ein Exemplar erhält der Lehrherr und der gesetzliche Vertreter des Lehrlings, während das dritte Exemplar bei dem Vorstande der Handwerkskammer niederzulegen ist. Die Einsendung muß innerhalb 14 Tage nach Abschluß des Vertrages erfolgen. Es empfiehlt sich, bei der Handwerkskammer alle drei Exemplare einzureichen; zwei derselben erhält der Lehrherr mit einem Stempel versehen zurück, sodaß er jederzeit die erfolgte Anmeldung den Beauftragten der Handwerkskammer sowie dem gesetzlichen Vertreter des Lehrlings nachweisen kann. Bei einem Lehrverhältnis zwischen Vater und Sohn ist an Stelle des Lehrvertrages ein Lehrverpflichtungsschein und zwar in zwei Exemplaren auszufertigen. Im übrigen ist in solchen Fällen wie mit dem Lehrvertrag zu verfahren.

2. Zum Abschluß von Lehrverträgen und zur Ausfertigung von Lehrverpflichtungsscheinen dürfen nur die von der Handswerkskammer zu Berlin aufgestellten Formulare benutzt werden und die in dem Lehrvertragsformular durch Fettdruck gekennzeichneten Bestimmungen weder geändert noch gestrichen werden.

3. Die Gesamtdauer der Lehrzeit muß wenigstens drei Jahre betragen und darf den Zeitraum von vier Jahren nicht übersteigen. Anderweite Abmachungen sind gesetzlich ungültig. Hat der Lehrling einen Teil der Lehrzeit bereits in einer anderen Werkstatt des gleichen Handwerks zurückgelegt, so kann der Lehrvertrag nur für die Restdauer der Lehrzeit abgeschlossen werden, jedoch muß unter „Besondere Bestimmungen" am Schluß das Lehrvertrages genau angegeben werden, wo und wie lange der Lehrling schon gelernt hat. Ueber diese anderweite Lehrzeit muß der Lehrling einen Ausweis beibringen können. Durch den Lehrvertrag darf die Erlernung verschiedener Handwerke zu gleicher Zeit nicht vereinbart werden.

Wenn der Geschäftsbetrieb mit dem Lehrling in andere Hände übergeht, so ist in dem Vertrag des Lehrlings ein entsprechender Vermerk aufzunehmen, wonach der Geschäftsnachfolger mit allen Rechten und Pflichten des aus dem Vertrage ausgeschiedenen Lehrherrn in das Lehrverhältnis eintritt. Dieser Vermerk muß von dem Lehrherrn, dem Lehrling und dessen gesetzlichem Vertreter unterschrieben werden.

4. Die Probezeit, welche in den Lehrvertrag einzutragen ist, muß mindestens vier Wochen dauern und darf den Zeitraum von drei Monaten nicht übersteigen. Die Probezeit ist auf die Lehrzeit anzurechnen.

5. In § 1 des Lehrvertrages muß Beginn, Dauer und Ablauf der Lehrzeit genau angegeben werden.

6. Die gegenseitigen Leistungen sind — wenn solche vereinbart — genau anzugeben.

7. Der Lehrvertrag muß von den vertragschließenden Parteien eigenhändig unterschrieben und der Ort und das Datum des Abschlusses vermerkt werden. Stempel allein gelten nicht als Unterschrift. Hierbei ist zu beachten, daß als Ort des Abschlusses der Betriebssitz des Lehrherrn zu betrachten ist.

8. Aus dem Lehrvertrag muß zu ersehen sein, ob der Lehrling von seinem Vater (nicht Stiefvater!), seiner Mutter oder einem Vormund vertreten wird.

9. Ist für einen Lehrling ein Vormund bestellt, so ist die Genehmigung das zuständigen Vormundschaftsgerichts zum Abschluß des Lehrvertrages einzuholen, jedoch nur, wenn der Mutter nicht die elterliche Gewalt über ihren Sohn zusteht.

10. Der Lehrvertrag muß von dem Lehrherrn (nicht vom Werkführer!), dem Lehrling und dessen gesetzlichem Vertreter (Vater, Mutter, Vormund) unterschriftlich vollzogen sein; ist aber die Mutter gesetzliche Vertreterin und für deren Sohn außerdem ein Vormund bestellt, so ist der Vertrag von der Mutter und dem Vormund zu unterzeichnen. Fehlt eine dieser Unterschriften, so ist der Vertrag nicht rechtsgültig.

11. Der Lehrherr, welcher den Lehrvertrag nicht ordnungsmäßig abschließt oder die Einsendung des Lehrvertrages oder Lehrverpflichtungsscheines unterläßt, kann nach § 150 Ziff. 4e der Gewerbeordnung bezw. nach § 20 der Vorschriften zur Regelung des Lehrlingswesens in Verbindung mit § 103n Absatz 2 der Gewerbeordnung mit Geldstrafe bis zu 20 Mark und im Unvermögensfalle mit Haft bis zu drei Tagen für jeden Fall der Gesetzesverletzung bestraft werden.

12. Bei Einsendung jedes Lehrvertrages oder Lehrverpflichtungsscheines an den Vorstand der Handwerkskammer ist eine Einschreibegebühr von 3 Mark mitzusenden.

## Mitteilungen.

**Poulsen-Ruhmer.** Die deutschen Poulsen-Patente, betreffend elektrische Wellentelegraphie und -telephonie, sowie die deutschen Lichtbogen-Unterbrecher-Patente Ruhmers sind vor wenigen Tagen in den Besitz der Firma C. Lorenz A.-G., Berlin, übergegangen, welche die weitere Ausbildung und Ausbeutung der genannten Erfindungen für Deutschland betreiben wird. Hiermit ist auch der Patentstreit, der zwischen den beiden Erfindern auszubrechen drohte, in friedlicher Weise beigelegt worden.

**Technische Akademie Berlin,** Markgrafenstr. 100. Das von den Direktoren Maschinen-Ingenieur Ernst Zifler und Elektro-Ingenieur Fritz Hoppe geleitet und schon über 10 Jahre bestehende Institut besitzt eine elektrotechnische und eine maschinentechnische Abteilung und in jeder Abteilung Kurse für Ingenieure ($2^1/_2$ Jahr), für Techniker (2 Jahre) und für Werkmeister (1 Jahr). Ferner werden Abendkurse und Sonntagskurse für Ausbildung von Technikern und Werkmeistern abgehalten. Das unter der speziellen Leitung des Direktors F. Hoppe (gerichtlicher Sachverständiger für Elektrotechnik und Herausgeber der Annalen der Elektrotechnik) stehende Laboratorium ist mit allen in Betracht kommenden Maschinen, Instrumenten und Vorrichtungen ausgestattet und bildet die wichtigste Arbeitsstätte der Studierenden. In demselben wird jedem Schüler Gelegenheit gegeben, das theoretisch Erlernte praktisch anzuwenden, sich Ruhe und Uebersicht bei Ausführung schwieriger Versuche anzugewöhnen, sowie besonders sich die

allmählich zu erlernende Geschicklichkeit beim Gebrauch der Meßinstrumente und Sicherheit in der Schaltung und Behandlung von Maschinen aller Art anzueignen. Nähere Angaben sind aus den Drucksachen, welche vom Sekretariat der Anstalt jederzeit kostenlos zur Verfügung gestellt werden, zu ersehen.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Blau & Esterl, Elektrotechn. Installationsgeschäft, Hamburg. — G. Frischknecht, Optisches Ladengeschäft und elektromechanische Werkstatt, Herisau (Schweiz), Windegg 265. — Jumbo-Rekordfabrik, G. m. b. H., Frankfurt a. O., Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation und der Vertrieb von Sprechmaschinen, Schallplatten, insbesondere der Jumbo-Schallplatten, von Zubehörteilen an Sprechmaschinen, von Isoliermaterialien und von verwandten Artikeln. Das Stammkapital beträgt 20 000 Mk.; Geschäftsführer ist Ingenieur Raymund A. Gloetzner in Charlottenburg. — H. Lauterbach, Spezialgeschäft für Mechanik und Optik, Ansbach, Unterer Markt 20. — Fritz Pankow, Elektrotechnische Werkstatt und Installationsgeschäft, St. Johann, Mainzerstr. 1. — Wilhelm Patzke, Mechaniker, Königshütte O.-S. — Rose & Gan, Mechaniker und Optiker, Allenstein. — Vereinigte Deutsche Sprechmaschinen-Industrie G. m. b. H., Berlin Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Sprechmaschinen, Platten für dieselben, Phonographenwalzen und aller damit zusammenhängenden sowie auch anderer mechanischen und elektrotechnischen Artikel, insbesondere der Fortbetrieb des unter der Firma Felix Schellhorn betriebenen Fabrikgeschäftes. Das Stammkapital beträgt 60 000 Mk. Geschäftsführer sind F. Schellhorn und Erw. Gundlach. — Paul Zibler, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Greifswald.

**Konkurse:** Otto Au, Mechaniker, Leobersdorf bei Wien. — Carl Lane, Elektrotechniker, Stockach. Anmeldefrist bis 7. März. — Fritz Seitler, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Augsburg: Anmeldefrist bis 11. März. — Eberhard Spandau, Mechaniker, Rixdorf-Berlin. Anmeldefrist bis 27. Februar.

**Geschäfts-Veränderungen:** Wilhelm Buheck, Uhrmacher und Optiker, Untertürkheim, Cannstatter Straße 41: Inhaber jetzt Anton Putzer. — Dennert & Pape, Feinmechanische Werkstatt, Altona a. E.: Mechaniker Joh. Christ. Dennert ist ausgeschieden. — Lorje & Lorje, Optische Industrieanstalt, Hamburg: Inhaber jetzt L. Lorje. — Fritz Maese & Müller, Optische Industrie-Anstalt, Rathenow: Inhaber jetzt Fritz Erdmann allein. — Schlesische Thermometer- und Glaswarenfabrik Albert Röder, Schreiberhau: Inhaber jetzt Oskar Anhoeck, der Schlesische Thermometer- und Glaswarenfabrik, Oskar Anhoeck firmiert. — Welt-Kinematograph, G. m. b. H., Freiburg i. B. Der Zweck der Gesellschaft ist jetzt die Errichtung und der Betrieb von kinematographischen Instituten aller Art (reisenden und feststehenden) in Städten des In- und Auslandes, ferner auch der Betrieb von kinematographischer Straßenreklame, die Erweiterung des Geschäftskreises durch Fabrikation von Films, Transparentplatten und Apparaten für fixe und kinematographische Projektionen, ferner durch Handel mit den erwähnten Artikeln und Vertretung anderer Fabrikate.

**Erloschen:** Anton Schaihart & Co., Mechaniker, Wien I.

**Gestorben:** Mechaniker Caspar Schanfelberger-Rehsamen in Jonathal-Wald. — Mechaniker August Schwardtfeger, Leipzig-Schönefeld.

**Anschaffung von Instrumenten:** Die Stadtverordnetenversammlung in Posen bewilligte 4190 Mk. für die Anschaffung eines Röntgenapparates für das Städtische Krankenhaus und die Stadtverordneten-Versammlung in Tilsit 2000 Mk. für den Ankauf einer Additionsmaschine für die Stadthauptkasse.

**Sachverständiger für Elektrotechnik.** Vor kurzem ist für das Kammergericht und die sämtlichen Land- und Amtsgerichte in Berlin Ingenieur Fritz Hoppe als Sachverständiger für die Elektotechnik allgemein bestätigt worden.

**Vordrucke für Zollerklärungen nach der Schweiz.** Aus Anlaß der Wahrnehmung, daß eine ausländische Druckerei kürzlich Vordrucke für Zollerklärungen (Deklarationen) in den Verkehr gebracht hat, die den von der schweizerischen Zollverwaltung gelieferten sogar mit Nachahmung des eidgenössischen Stempels nachgedruckt sind, sieht sich die schweizerische Oberzolldirektion veranlaßt, in einer Bekanntmachung vom 28. Januar d. Js. darauf aufmerksam zu machen, daß im Verkehr mit den schweizerischen Zollbehörden einzig die von der Zollverwaltung gelieferten Vordrucke gültig und zulässig sind, die von der Zollverwaltung zum Selbstkostenpreis abgegeben werden. Erklärungen, zu denen ein anderes als das amtliche Muster verwendet ist, werden von den schweizerischen Zollämtern zurückgewiesen, sodaß sich daraus leicht Verzögerungen in der Zollbehandlung der Waren ergeben könnten. Ueberdies droht die Zollverwaltung gestützt auf Artikel 58 des Bundesgesetzes über das Zollwesen, mit Ordnungsstrafen gegen den Gebrauch der ungesetzlichen Vordrucke vorzugehen. (Schweizerisches Bundesblatt.)

**Errichtung von Leuchttürmen und Semaphorstationen in Uruguay.** Die Regierung von Uruguay wird nächstens die durch Gesetz vom 21. Dezember 1907 vorgeschriebenen Arbeiten und Lieferungen zur Beleuchtung der Küsten ausschreiben. Sie bestehen in der Unterhaltung und Ausbesserung der vorhandenen Leuchttürme, der Errichtung neuer Leuchttürme und Semaphorstationen und der Erwerbung eines Dampfers für den Leuchtfeuerdienst. Die bewilligten Geldmittel betragen etwa 1 Million Franken. (Informations et Renseignements de l'Office national du Commerce extérieur.)

## Ausstellungswesen.

**Bergbauausstellung in London vom 11. bis 31. Juli 1908.** In der Olympiahalle in London ist für die Zeit vom 11. bis 31. Juli 1908 eine Bergbauausstellung geplant, die dazu bestimmt ist, die Fortschritte auf dem Gebiete des Bergbaues und der damit zusammenhängenden Maschinen- und sonstigen Industrie zu zeigen. Für die gleiche Zeit sind Versammlungen von Bergwerksbesitzern und -direktoren in Aussicht genommen. Die Veranstaltung liegt in den Händen des Parlamentsmitgliedes H. Greville Montgomery, eines Mannes, der sich bereits in ähnlichen Ausstellungsunternehmungen betätigt hat. Die Bedeutung der Ausstellung für den Absatz ins überseeische Ausland, insbesondere nach den britischen Kolonien, dürfte daher nicht allzuhoch zu veranschlagen sein; dagegen könnte die Ausstellung, was den Absatz von Bergwerksmaschinen und mit dem Bergbau zusammenhängenden Ausrüstungsgegenständen in Großbritannien selbst betrifft, für die deutsche Industrie von Wert sein. Es müßten indessen wesentlich solche Maschinen und Ausrüstungsgegenstände ausgestellt werden, die in irgend einer Beziehung Neuerungen und Verbesserungen aufweisen. Von dem verfügbaren Ausstellungsraum sind bis jetzt schon [illegible] vergeben.

Ein Prospekt der geplanten Ausstellung, der außer den Ausstellungsvorschriften und -bedingungen auch einen Lageplan enthält, liegt während der nächsten vier Wochen in der Zeit von 10 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags im Reichsamt des Innern, Berlin, Wilhelmstr. 74, Zimmer 174 zur Ansicht aus, der Prospekt kann auch bei der Ständigen

Ausstellungskommission für die deutsche Industrie in Berlin W. 9, Linkstraße 25 I eingesehen werden. (Nach einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulats in London.)

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht vom 12. Februar. Vorsitzender: F. Harrwitz. Herr Ingenieur Joh. Zacharias hielt einen Vortrag über „Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Uhren." Eingehend besprach der Vortragende an Hand von verschiedenen Modellen und zahlreichen Zeichnungen, den Entwicklungsgang der elektrischen Uhr bis zur Gegenwart. Die Herstellung elektrischer Zeitmesser begann schon vor etwa 70 Jahren, also bevor noch von einer Elektrotechnik überhaupt die Rede war. Trotzdem ist dieser Industriezweig erst seit zehn Jahren zu größerer Bedeutung und Vollkommenheit gelangt. Eingehend besprach auch der Vortragende den wichtigsten Teil, den Antrieb der elektrischen Uhren, sowie die Einrichtungen von Kontrollstationen, von denen die Fernuhren kontrolliert werden. Der Vortrag wurde allseitig mit großem Beifall aufgenommen. Betreffs der am 7. März cr. stattfindenden Festversammlung aus Anlaß des 25jährigen Mitgliedschaft dreier Kollegen, wird vom Vorstand der Wunsch ausgesprochen, daß die Beteiligung eine recht rege sein möge. Anwesend waren 33 Herren. Schluß der Sitzung um 11 Uhr. W. Schön.

## Büchersehau.

**Grimshaw, Dr. Rob.,** Die Gewinde und das Gewindeschneiden. 34 Seiten mit 28 Textbild. (Sonderabdruck aus der Central-Zeit. für Opt. u. Mech.) Berlin 1907. Ungebunden 0,75 Mk.

Es gibt viele Bücher, die sich mit den Gewinden und dem Gewindeschneiden befassen. Die meisten von ihnen sind für ganz besondere Zwecke und für ganz bestimmte Kreise geschrieben. Danach sollten sie sich unterscheiden. Leider sind aber allzuoft Sprache und Darstellungsart herzlich wenig dem Zweck und dem Leserkreise angepaßt, denen die Schriften dienen sollen. Dies gilt insbesondere von der Mehrzahl der Anleitungen zur Wechselradberechnung. Das vorliegende Büchlein verfällt in den gleichen Fehler, nur ist dieser hier von besonderer Art und um so unverzeiblicher, als es sich nicht um die Federarbeit einer schwieligen Arbeiterhand, sondern um die Schrift eines wissenschaftlich gebildeten Ingenieurs handelt. Ehe ein Buch seinen Zweck erfüllen kann, muß es gelesen werden können. Das vorliegende Schriftchen mutet aber selbst dem mit der Sache vertrauten gebildeten Fachmann zu viel zu. Nicht etwa durch schwierige mathematische oder andere wissenschaftliche Entwicklungen, o nein! Was das Buch bringt — und es bringt recht viel Nützliches und Wichtiges — könnte jeder Arbeiter verstehen, der mit Gewinden zu tun hat. Nur müßte das Schriftchen in einfachem, gutem, klarem, richtigem Deutsch geschrieben sein, und diese richtige Sprache dürfte nicht gar zu oft durch sinnentstellende Druckfehler unverständlich gemacht werden. Zum Beispiel liest „der Lehrling des Maschinenbaufaches (Ingenieurlehrling?), der in die Mysterien eingeweiht werden muß", die folgenden Stellen: „die sich befindlichen Räder — man merkt sich die Anzahl Leitspindelgänge auf das Zentimeter von dem Zell — diese Bemerkung bezieht sich nicht auf die Verbindungsräder-Uebersetzung einer Drehbank, sondern auf das Wechseln der Zwischenräder von Laufrädern in einem Satz von drei oder mehr Zahnrädern." Ferner: „Der Steigungswinkel der Mittellinie eines solchen scharfgängigen, oder 60gradigen dreieckigen Gewindes hat als Tangent das Quotient der Steigung oder Ganghöhe, durch 6,2831 mal den Halbmesser der mittleren Schraubenlinie dividiert" usw. In den Tabellen wird dem Leser ohne weiteres zugemutet, .5 als 0,5 und $\frac{2}{7}$ als $^2/_7$ zu erkennen. Dazu sind die Abbildungen 2 bis 6 so flüchtig ausgeführt, zeigen die Abbildungen 10 und 11 so falsche Schraubenlinien, und wimmeln auch die übrigen Abbildungen so von Darstellungsfehlern, daß wahrlich eine große Geduld, Zähigkeit und Bescheidenheit dazu gehört, um sich zu einem gewissen Verstehen des Gebotenen hindurchzuringen. Es ist vielleicht möglich, den Lesern dieser Zeitschrift an anderer Stelle gelegentlich das eine oder andere Wissenswerte, was die vorliegende Schrift in sich birgt, in verständlicherer Darstellung zu bringen. Denn will ich, wenn ich seine Kenntnis dem in Rede stehenden Werkchen verdanke, dies gern zugestehen. Linsel.

**Jahr, P.,** Die Anmeldung und Bearbeitung von Erfindungen zur Erlangung deutscher Patente. Anleitung und Ratschläge zur Selbstanmeldung für Erfinder und Patentsucher, besonders der Kleinindustrie und des Kleingewerbes. 311 Seiten. Berlin 1908. Ungebunden 4 Mk.

Verfasser, ständiger Mitarbeiter im Kaiserlichen Patentamt, will mit vorliegendem Buch besonders allen im Patentwesen unbewanderten Interessenten, die sich der Hilfe von Sachverständigen nicht bedienen können oder wollen, dienen. Es bietet den Patentschutz suchenden Erfinder in gemeinverständlicher Weise nicht nur völlige Aufklärung über alle bei der Anmeldung und Bearbeitung von Erfindungen zu beobachtenden gesetzlichen Vorschriften und Bestimmungen, sondern vor allen Dingen auch eine unmittelbare Anleitung zum Entwerfen von Patentbeschreibungen, -ansprüchen und -zeichnungen an Hand eingehender Erläuterungen und zahlreicher, sorgsam durchgearbeiteter Beispiele. Neben der Anfertigung der eigentlichen Unterlagen gibt es ferner wertvolle Winke für die Weiterbehandlung der Anmeldung während des Prüfungsverfahrens (Verfahren vor dem Vorprüfer, der Anmelde- und Beschwerdeabteilung, beim Einspruch); aber auch für alle übrigen, den Patentsucher interessierenden Fragen, wie Gebührenzahlung, -stundung oder -erlaß, Innehaltung der Fristen, Übertragung von Patenten gibt das Buch sachgemäße Auskunft.

## Patentliste.

Vom 17. bis 27. Februar 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. D. 17446. Einrichtung z. Zählungskontrolle bei Fernsprechämtern mit den Teilnehmern zugeordneten Amtszählern. Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 21a. E. 12518. Einricht. z. Erzeugung ungedämpfter elektr. Schwingungen. S. Eisenstein, Kiew.

Kl. 21a. P. 19281. Elektr. Schaltwerk für Zeigertelegraphen. C. Pape, Südende-Steglitz.

Kl. 21a. P. 19995. Kontaktgeber für Kurbelzeigertelegraphen. C. Pape, Steglitz-Südende.

Kl. 21a. P. 20323. Gesprächszähler. Dr. W. Penkert, Braunschweig.

Kl. 21a. P. 20845. Gesprächszähler. Dr. W. Penkert, Braunschweig.

Kl. 21a. Sch. 27700. Elektr. Telegraph z. Uebermittlung v. Morsezeichen unter Zuhilfenahme v. Selenzellen. M. Schechter, Wien.

Kl. 21c. F. 23552. Zeitrelais. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21e. M. 32135. Elektr. Hitzdrahtmeßapparat mit

e. den Hitzdraht umschließenden Heizwiderstandsspirale. E. Meylan u. Compagnie pour la Fabrication des Compteurs et Matériel d'Usines à Gaz, Paris.

Kl. 21 e. M. 33225. Wattstundenzähler nach d. Dynamometerprinzip. W. Meyerling, Charlottenburg.

Kl. 42 b. M. 31631. Vorricht. z. Teilen e. Winkels in gleiche Teile mittels durch Zahnräder zwangläufig bewegter Schenkel. P. Müller, Ritscherheim bei Dernbrunn.

Kl. 42 b. R. 23520. Feinmeßvorrichtung mit e. Meßscheibe u. einem durch Zahnstangentrieb bewegten Zeiger. C. Rühling, Gera-Untermhaus.

Kl. 42 c. P. 20003. Lotapparat mit auf e. Trommel aufwindbarer Lotleine u. besonderer Führung des Lotkörpers an e. Draht. M. Th. Parks, Lydd (Engl.).

Kl. 42 g. M. 29665. Verfahren z. Aufnahme u. Wiedergabe v. sprechenden, lebenden Bildern mittels eines Phonographen u. e. Kinematographen; Zus. z. Pat. 177685. Meßter's Projektion, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42 h. M. 31303. Stereoskop mit Bilderwechselvorrichtung. H. Maier, Offenburg.

Kl. 42 h. O. 5605. Blendenanordnung für Doppelfernrohre z. terrestr. Gebrauch. Opt. Anst. C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau.

Kl. 42 b. Z. 5271. Gelenkdoppelfernrohr mit von der Tragvorrichtung unabhängiger und dem Spielraum der Augenabstände entsprechend verstellb. Sicherungsvorrichtung gegen das Herabsinken der Einzelfernrohre aus der dem Augenabstand angepaßten Lage; Zus. z. Pat. 188343. Carl Zeiss, Jena.

Kl. 42 k. St. 12250. Röhrenleder-Meßinstrument. Wilhelm Strube G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Kl. 42 l. R. 24759. Quecksilbervakuumpumpe mit gedichteten Schaufeln; Zus. z. Pat. 182856. Radium-Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Wipperfürth.

Kl. 42 m. C. 15219. Rechenmaschine mit paarweise angeordneten Multiplikandusrädern u. neun Multiplikatorzahnplatten, die durch e. entsprechende Anzahl v. Zähnen die Teilprodukte des kleinen Einmaleins verkörpern. H. Cerdt, Nordenham a. W.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21 c. 329705. Elektr. Schaltwerk für Apparate zur Kontrolle der Gangunterschiede od. des Gleichlaufs zwischen a. Kinematographen u. e. Sprechmaschine. J. Tremmel, Hamburg.

Kl. 21 e. 329608. Taschen-Volt- und Ampèremeter. J. Blatz und C. Müller, Frankfurt a. M.

Kl. 21 g. 329160. Röntgenröhre für radioskop. Untersuchungen mit zwei Kathoden u. zwei Antikathoden. J. Drißler, Paris, und Dr. Th. Guillez, Nancy.

Kl. 30 a. 329273. Kehlkopfspiegel mit Reservoir zur Füllung mit wärmeerzeugenden Substanzen. Dr. C. Leuwer, Bonn.

Kl. 42 a. 329297. Stangenzirkel. E. Hinlein u. Alb. Sendtner, München.

Kl. 42 b. 329286. Winkelteiler. F. O. Ast, Marienfelde b. Fordon.

Kl. 42 c. 329062. Entfernungsmesser für Karten. F. Kübnel, Karlsruhe i. B.

Kl. 42 f. 329134. Wage, deren e. Hebelarm durch e. Kolben e. Quecksilbersäule in e. Glasröhre hochtreibt. H. Möller, Apenrade.

Kl. 42 g. 329011. Vorricht. z. Halten u. Wechseln v. Nadeln b. Schalldosen f. Sprechmaschinen. Deutsche Grammophon-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42 b. 329325. Doppelt ledernder Klemmersteg, bei welchem der obere Steg einen Ausschnitt hat und s. Führung im hinteren Steg ist. E. Schallhammer, Plauen i. V.

Kl. 42 b. 329865. Pincenez mit gleichmäßig nach innen federnden Nasenstegen. L. Becker, Berlin.

Kl. 42 h. 329936. Zusammenlegb. Opernglas mit durch einer Feder an dem Deckel gehaltenen Klappen. Paul Ficker & Co., Fabrik opt., elektr. u. mechan. Waren, Nürnberg.

Kl. 42 i. 329427. Gruben-Thermometer in Metallschutzhülse mit Bajonettverschluß mit abschraubbarem Ring. W. Maass, Dortmund.

Kl. 42 i. 329795. Thermometer-Sicherheitsventil mit Vorricht., um das Heranschleudern des Thermometers zu verhüten. C. Pestranecky, Dresden-Löhtau.

Kl. 42 l. 329327. Vakuumrührer für chem. Laboratorien. F. Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42 l. 329416. Seilenanalysator. Vereinigte Fabriken f. Laboratoriumsbedarf G. m. b. H, Berlin.

Kl. 42 n. 329666. Verricht. z. Veranschaulichung der Fortpflanzung des Schalles in der Luft. C. Schütz, Cassel.

Kl. 42 o. 329308. Geschwindigkeitsmesser mit Schwungmassenregler für mehrere Meßbereiche. W. Morell, Leipzig.

Kl. 42 p. 329366. Scheibenzählwerk mit senkrechten Achsen der Antriebs- u. Uebersetzungsräder. Isaria-Zähler-Werke G. m. b. H., München.

Kl. 42 p. 329330. Tachograph, mit am Skalengehäuse desselben angeordneten, mit jenem gleichzeitig auf e. gemeinsamen Papierband registrierenden Manometer. Dr. Th. Horn, Großzschecher-Leipzig.

Kl. 43 a. 329907. Elektr.-automat. Geldmünzen-Prüfapparat. H. Koch, Gelsenkirchen.

Kl. 57 a. 329848. Objektivbrett mit verschiebb. Objektiv für zwei verschiedene Oeffnungen. Dr. W. Hort, Braunschweig.

Kl. 57 a. 329849. Schieber mit Andrückvorrichtung f. photogr. u. opt. Apparate. Dr. W. Hort, Braunschweig.

Kl. 57 a. 329870. Filmkamera mit an der Außenseite angeordnetem Verschlußschieber. Rathenow. opt. Industrie-Anstalt verm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow.

Kl. 57 a. 329874. Leicht lösb. Befestigung v. Objektiven bezw. Verschlüssen an photogr. Kameras. Fabrik photogr. App. a. Akt. vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.

Kl. 74 a. 330009. Als Signalapparat u. elektr. Lichtquelle umstellbarer Alarmapparat. J. & A. Beck G. m. b. H., Hamburg.

Kl. 74 b. 329120. Kontrollapparat f. Blitzableitungen, bei welchem der Durchgang eines Blitzes durch Herabfallen a. Scheibe signalisiert wird. C. H. Ullrich, Leipzig-Gehlis.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.,** Berlin. Illustrierte Preisliste über Schalter, Sicherungen, Blitzableiter. 183 Seiten.

**Paul Gebhardt Söhne,** Berlin C. Illustr. Katalog und Preisverzeichnis Nr. 17 als Nachtrag und Ergänzung der großen Preisliste Nr. 16. 72 Seiten. Für Schulen gratis!

## Sprechsaal.

**Anfrage 11:** Wer fabriziert gestanzte Silberkreise zu Theodeliten?

**Antwort auf Anfrage 8:** Poröse Zellen für elektrochemische Zwecke liefern die Deutschen Ton- und Steinzeug-Werke, Akt.-Ges., Berlin-Charlottenburg.

Dieser Nummer liegt ein Prospekt betreffend die Zeitschrift „Elektron" bei, worauf wir besonders aufmerksam machen.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. März 1908. No. 6.

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

Organ des Vereins Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.





## Lippmann's Reliefphotographie.

Der weiteren Kreisen durch seine Interferenzmethode der Farbenphotographie bereits bekannte französische Forscher **Lippmann** hat kürzlich der Pariser Akademie der Wissenschaften über die ersten Resultate eines sehr merkwürdigen Verfahrens berichtet, das zweifellos einen bedeutenden und überraschenden Fortschritt auf dem Gebiete der Photographie darstellt.

**Lippmann** hat nämlich eine eigenartige Methode gefunden, welche es gestattet, Glaspositive mit den, stereoskopischen Bildern eigenen Reliefeindruck herzustellen; ja noch mehr, die Perspektive derartiger Bilder ändert sich je nach dem Winkel unter dem man sie betrachtet. Das Auge kann auf diese Weise ein nach dieser Methode aufgenommenes Panorama genau so übersehen, wie es sich unsern Blicken in der Natur aufrollt. Das Merkwürdigste aber an der Lippmannschen Erfindung ist, daß die Aufnahme ohne Objektiv und ohne photographischen Apparat, also gewissermaßen ohne jegliches photographisches Zubehör erfolgt. Die Platte liegt in einer gewöhnlichen photographischen Kassette und die Aufnahme geschieht einzig und allein durch Aufziehen des Schiebers derselben.



Fig. 48.

Wir wollen im folgenden kurz die Prinzipien erläutern, nach denen **Lippmann** dieses Kunststück zustande gebracht hat.

**Lippmann** verwendet eine aus Kollodium hergestellte Platte mit einem aus der schematischen Abbildung (Fig. 48) ersichtlichen Querschnitt; gewissermaßen eine Aneinanderreihung mikroskopisch kleiner Kollodiumzellen (etwa 25 Zellen pro Quadratmillimeter), deren jede etwa aus zwei ungleich großen Halbkugeln gebildet wird. Die kleinere Halbkugel (auf der Vorderseite $L$ der Kollodiumschicht) bildet ein kleines weitwinkliges Objektiv, während die Oberfläche der größeren Halbkugel (Seite $P$ der Kollodiumschicht) die Bildfläche jeder solchen kleinen Kamera darstellt. Infolge ihrer Krümmung entsteht, genau wie beim menschlichen Auge ein exaktes, allerdings mikroskopisch kleines Bildchen auf derselben und wirkt auf die dieselbe bedeckende lichtempfindliche Schicht ein. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Zellen ist geschwärzt, um zu verhindern, daß schräg einfallende Lichtstrahlen von der einen Zelle in die benachbarte übergehen. Die Bildchen in den einzelnen Kollodiumzellen weichen voneinander etwas ab, da die Lage der letzteren in Bezug auf den Aufnahmegegenstand differiert. —

Wie kommt nun der stereoskopische Bildeindruck in unserm Auge zustande? Betrachtet man die aufgenommene Platte in der Durchsicht, indem man die Schichtseite $L$ dem Auge zukehrt, so sieht man nicht etwa, wie man im ersten Augenblick denken sollte, die verschiedenen mosaikartig aneinandergereihten Bildchen, sondern infolge des Akkommodationsvermögens unseres Auges ein einziges Bild; gewissermaßen liefert jedes Bildchen einen Punkt, und aus diesen einzelnen, unter sich verschiedenen Punkten der verschiedenen Bildchen setzt sich das wahrgenommene Gesamtbild zusammen.

Der einzelne Punkt, den jedes Bildchen zum Gesamtbild beiträgt, variiert mit der Stellung unseres Auges, und daher ist es in der Tat möglich, ein Panorama auf dem Bilde in genau gleicher Weise zu verfolgen wie in der Natur, je nach der Stellung unseres Auges. Eine Porträtaufnahme gestattet es also z. B., die aufgenommene Person sowohl im Profil, als auch von vorn zu sehen.

Die in der beschriebenen Art erhaltenen

Bilder sind natürlich negativ und müssen in bekannter Weise in Positive umgewandelt werden.

Die größte praktische Schwierigkeit des neuen Verfahrens besteht darin, eine bis auf Bruchteile eines Tausendstel Millimeters genau gleichmäßig dicke Kollodiumschicht herzustellen, sowie die Berührungsstellen der einzelnen Zellen undurchsichtig zu machen.

Ohne Zweifel wird auch hier der Fortschritt nicht ausbleiben, und so der von Lippmann gewiesene neue und äußerst interessante Weg zu einem neuen Gebiete photographischer Technik führen. E. Ruhmer.

## Konstruktionsprinzipien der Apparate für die Herstellung und Betrachtung von Stereoskopbildern.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.
(Schluß.)

Während bei der Betrachtung stereoskopischer Bilder nahe gelegener Gegenstände diese Bilder nur bei Verwendung solcher entsprechend konstruierter Stereoskope ein dem dargestellten Raumobjekt vollkommen kongruentes Kombinationsbild ergeben, ist es möglich, bei der Betrachtung von Bildern sehr weit entfernter Gegenstände, namentlich bei der Betrachtung stereoskopischer Landschaftsbilder, den stereoskopischen Aufnahmeapparat unmittelbar als Stereoskop zu verwenden und vollkommen richtige Kombinationsbilder zu erzeugen.

Wenn man nämlich einen sehr weit entfernten Gegenstand photographisch aufnimmt, so unterscheidet sich die Bildweite nur um einen sehr kleinen Wert von der Brennweite der Aufnahmeobjektive und man kann diese Bildweite mit großer Näherung als identisch mit der Brennweite ansehen. Fertigt man von dem Negativ ein richtig vertauschtes Positiv an und bringt man dieses Positiv in dieselbe Entfernung von den Aufnahmeobjektiven, welche die lichtempfindliche Platte bei der Aufnahme hatte, so haben die von den einzelnen Punkten der positiven Bilder durch die Objektive hindurchgehenden Lichtstrahlen dieselbe Lage und Richtung wie jene Lichtstrahlen, welche das Negativ bei der Aufnahme erzeugten, und es erscheinen daher die einzelnen Bildpunkte unter denselben Winkeln, wie bei der Aufnahme. Bringt man daher die Augen vor die Aufnahmeobjektive und betrachtet man mit Hilfe derselben die Bilder, so werden auf den Netzhäuten der Augen Bilder derselben Größe und an derselben Stelle erzeugt, wie bei der direkten Betrachtung der Gegenstände von der Stelle, an der sich die Objektive bei der Aufnahme befanden. Die Bilder befinden sich nun in den Brennebenen der Linsen, es treten daher alle Lichtstrahlen parallel aus und gelangen in die Augen des Beobachters. Ein normales Auge akkomodiert sich für parallele Strahlen am leichtesten, es wird daher die beiden Bilder vollkommen deutlich sehen. Ein kurz- oder weitsichtiges Auge hingegen, welches sich für parallele Strahlen nicht akkommodieren kann, muß sich bei der Betrachtung der Stereoskopbilder mit dem Aufnahmeapparat der Brille bedienen, um die Halbbilder deutlich zu sehen und durch den gleichzeitigen Eindruck in beiden Augen eine Vorstellung von dem räumlichen Objekte zu erhalten.

Man kann den stereoskopischen Aufnahmeapparat jedoch in einfacher Weise so einrichten, daß man imstande ist, nicht nur Bilder sehr weit entfernter Gegenstände mit demselben richtig zu betrachten, sondern daß derselbe auch zur richtigen Betrachtung von Bildern sehr naher Gegenstände verwendet werden kann. Zu diesem Zweck braucht man nur dem nach den erwähnten Prinzipien gebauten Aufnahmeapparat zwei solcher Linsenkombinationen beizugeben, wie dieselben bei dem Universalstereoskope von Prof. Dr. A. Scheil verwendet sind. Hat man mit dem Apparat irgend einen Gegenstand stereoskopisch aufgenommen und ist man durch die Ablesung am Maßstabe des beweglichen Kamerateiles zur Kenntnis der Bilddistanz gekommen, so hat man nur das richtig konstruierte stereoskopische Positiv an jene Stelle zu bringen, welche die lichtempfindliche Platte bei der Aufnahme einnahm und die Aufnahmeobjektive zu ersetzen durch die beiden Linsenkombinationen, wodurch man in den Stand gesetzt wird, die Bilder in richtiger Weise zu betrachten, ganz gleichgültig, ob die photographierten Gegenstände sich nahe oder entfernt befanden. Die Einsetzung dieser Linsenkombinationen in den Aufnahmeapparat muß jedoch gewissen Bedingungen entsprechen. Fällt nämlich der Nullpunkt des Maßstabes an dem beweglichen Teile der Kamera zusammen mit dem Nullpunkte des Nonius, welcher an dem festen Teile der Kamera angebracht ist, so hat die Ebene des Markenrahmens eine ganz bestimmte Entfernung $C$ von den ihr zugekehrten Hauptpunkten der eingeschraubten Aufnahmeobjektive. Ersetzt man nun die Aufnahmeobjektive durch die Linsenkombinationen, so muß die die plankonkave Linse enthaltende Röhre $R$ nach der vollkommenen Einschraubung eine solche Lage erhalten, daß bei der Ablesung „Null" am Maßstabe der Scheitel der konkaven Fläche der Linse $L_1$ eine Entfernung von der Ebene des Markenrahmens besitzt, welche gleich ist der früher definierten Entfernung $C$, vermindert um die Brennweite der plankonkaven Linse. Denn ist dies der Fall und schiebt man die Röhre $r$, welche die plankonvexe Linse $L_2$ enthält, in das auf diese Weise eingeschraubte Rohr $R$, so fällt der erste Hauptpunkt der durch die beiden Linsen gebildeten Kombination in den rückwärtigen Brennpunkt der plankonkaven Linse und es besitzt mithin dieser Hauptpunkt der Linsenkombination eine Entfernung von dem Markenrahmen, welche der Entfernung $C$ gleich ist. Stellt man nun bei der Betrachtung eines positiven Stereoskopbildes auf die bei der Aufnahme gemachte Ablesung am Maßstab der Kamera ein, so besitzt der erste Hauptpunkt der Linsenkombination eine Entfernung von dem Positiv, welche der Bilddistanz bei der Aufnahme gleich ist, und die von den einzelnen Punkten des Bildes kommenden Lichtstrahlen schließen daher in diesem Hauptpunkte Winkel ein, welche den Richtungsunterschieden der diese Punkte bei der Aufnahme erzeugenden Lichtstrahlen gleich sind. Gibt man nun der Entfernung der beiden

Linsen durch Verschieben der Röhre $r$ in dem Rohre $R$ einen solchen Wert, daß die Bilder den in den rückwärtigen Brennpunkten der plankonvexen Linsen gehaltenen Augen vollkommen deutlich erscheinen, so sind die in die Augen eintretenden Lichtkegel identisch mit den Lichtkegeln, welche das Negativ erzeugten, und der Beobachter wird das stereoskopische Kombinationsbild genau so sehen, wie er den Gegenstand bei der direkten Betrachtung sieht. Falls den beiden Augen des Beobachters ein verschiedener Wert der deutlichen Sehweite zukommt, kann man die Einrichtung so treffen, daß jede der Röhren $r$ für sich verschiebbar ist, so daß sie nicht, wie bei dem Universalstereoskope, durch einen Trieb gemeinschaftlich bewegt werden, sondern jede allein heraus- oder hineingeschoben werden kann.

Um das Auge immer in den zweiten Hauptpunkt der Linsenkombination bringen zu können, kann man auf das Ende der die plankonvexe Linse enthaltenden Röhre $r$ einen Deckel aufsetzen, welcher in der Mitte ein Schauloch von entsprechender Oeffnung oder eine Schauspalte enthält, so daß das Auge sich immer von selbst in die Achse der Kombination begibt. Doch kann man, wenn dieser Deckel nicht angewendet wird, das Gesichtsfeld der Linsenkombination, welches bei dem beschriebenen Universalstereoskope zirka 24° beträgt, bedeutend vergrößern, indem man die Augen gegen die Ränder der Röhren bewegt. Diese Bewegung der Augen hat keinen störenden Einfluß auf die Betrachtung der Bilder.

Was die konstruktive Ausführung einer solchen zur Betrachtung richtig angefertigter stereoskopischer Bilder benutzten Linsenkombination anbelangt, so sei erwähnt, daß sowohl die Dimensionen der die Bestandlinsen enthaltenden Rohre $R$ und $r$, als auch die Güte der Wirkungsweise der Kombination von der Brennweite und dem wirksamen Oeffnungsdurchmesser dieser Bestandlinsen abhängig sind und daß man daher bei der Wahl dieser Größe mit der notwendigen Ueberlegung zu Werke gehen muß. Die in dieser Hinsicht maßgebenden Gesichtspunkte sind die folgenden:

1. Der maximale Auszug der Röhre $r$, dessen Größe verkehrt proportional der Brennweite der zur Aufnahme der stereoskopischen Negative verwendeten Objektive ist, soll nicht sehr beträchtlich sein. Die entsprechenden Untersuchungen zeigen, daß die Konstruktion hinsichtlich dieser Forderung um so günstiger ist, je kleiner die Brennweiten der Bestandlinsen der Kombination sind.

2. Die Helligkeit des durch die beiden Linsen gebildeten optischen Systems soll möglichst groß sein; da diese Helligkeit mit dem Oeffnungsdurchmesser wächst und die Herstellung achromatischer Linsen, bei welchen das Verhältnis des nutzbaren Oeffnungsdurchmessers zur Brennweite den Wert 1:3 übersteigt, sehr schwierig ist, ergibt sich, daß die Brennweite der Bestandlinsen nicht zu klein gewählt werden darf, da sonst die Kombination zu sehr an Lichtstärke verliert.

Bei dem vorstehend beschriebenen Universalstereoskope haben die von der Firma Carl Zeiss in Jena in vollkommen einwandfreier Art und Weise hergestellten Bestandlinsen bei einem Oeffnungsdurchmesser von 45 mm eine Brennweite von 60 mm und sind mit Blenden, deren Durchmesser 25 mm beträgt, versehen, so daß sich für das Verhältnis des nutzbaren Durchmessers zur Brennweite der Wert 5:12 ergibt, welcher sich nach den angestellten praktischen Versuchen für das Zustandekommen eines in jeder Beziehung tadellosen Bildes als sehr günstig erwies.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergibt sich, daß die Konstruktion der für die Aufnahme und die Betrachtung stereoskopischer Bilder dienenden Apparate die Einhaltung bestimmter Grundprinzipien erfordert und daß daher die Herstellung dieser Apparate nicht in fabrikemäßig betriebenen Werkstätten, sondern nur durch erfahrene Präzisionsmechaniker erfolgen soll, da diese Apparate sonst ihren Zweck, dem Beobachter richtige Kombinationsbilder zu liefern, nicht erfüllen können. Im Interesse der Stereoskopie, welche den dankbarsten und schönsten Zweig der photographischen Darstellungsmethode bildet, ist dies als äußerst wünschenswert zu bezeichnen. Die geringen Mehrkosten, welche durch die richtige Konstruktion dieser Apparate bedingt sind, werden durch die dadurch erreichten Erfolge bestimmt vollkommen aufgewogen.

## Referate.

### Lichtrelais

von Professor A. Korn.

(Physikal. Zeitschr. 1907, S. 18/19.)

Das von A. Korn zur Fernphotographie benutzte Instrument hat den Zweck, den Schwankungen eines elektrischen Stromes entsprechende Schwankungen der



Fig. 49.

Intensität eines Lichtstrahles zu erzielen. Hierzu wird ein Strahlenbündel (Fig. 49) rechtwinklig durch die Bohrungen $O, O_1$ (siehe auch Fig. 50) zweier paralleler Pole $N, S$ eines kräftigen Hufeisenmagneten hindurchgeleitet. In diesen Weg ist zwischen den Polen ein Aluminiumplättchen $B$ eingeschaltet, welches an zwei parallel zwischen $q$ und $q_1$ gespannten dünnen Metallfäden $a, a_1$ befestigt ist. Durch diese Metallfäden wird ein Strom geleitet; je nach dessen Stärke wird dann das Metallblättchen $B$ aus dem Gang der Lichtstrahlen $p, p_1$ hinaus bewegt und hierdurch die Intensität des Strahlenbündels entsprechend verstärkt. Die austretenden Lichtstrahlen kann man entweder durch mehrere Zylinderlinsen $G$ über eine Selenzelle $Ge$

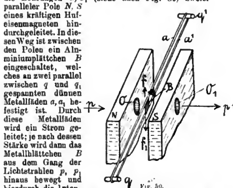


Fig. 50.

ausbreiten und hierdurch deren Widerstand ändern oder auf einen bewegten photographischen Filmetreifen wirken lassen, der infolgedessen nach dem Entwickeln entsprechend der Stromintensität verschieden stark geschwärzt erscheint. Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, die Metallfäden $a$, $a_1$ bandförmig zu wählen und zwar bei einer Länge von 60 mm etwa eine Dicke von 0,01 mm und eine Breite von 0,25 mm zu nehmen.

Pr.

### Verbesserter Universal-Widerstandskasten

nach Professor J. K. A. Wertheim Salomonson.

(Nach The Electrician Bd. 59, Heft 24.)

Ein empfindliches Galvanometer wird im allgemeinen einem entsprechenden Widerstande parallel geschaltet, so daß nur ein beschränkter Teil des zu messenden Stromes das Galvanometer durchfließt, und zwar werden mehrere Widerstände für verschiedene Meßbereiche des Galvanometers meist in einem von den letzteren getrennten Kasten untergebracht. Prof. W. E. Ayrton und T. Mather haben nun bereits einen Universal-Widerstandskasten entworfen, der zu jedem beliebigen Galvanometer verwendet werden kann. Er enthält einen den Klemmen des Galvanometers parallel zu schaltenden Widerstand, und der zu messende Strom durchfließt den zehnten, den hundertsten oder den tausendsten Teil dieses Widerstandes. Es ist nun leicht einzusehen, daß die Empfindlichkeit eines Galvanometers, welches in Verbindung mit einem derartigen Kasten verwendet wird, sich nur innerhalb derselben Grenzen ändert. Sofern man mit letzterem zufrieden ist, könnte man annehmen, daß der Universal-Widerstandskasten vorteilhaft für jedes Galvanometer verwendet werden könnte, unabhängig von dessen Eigenwiderstand. Leider ist dies nicht der Fall, da der Gesamtwiderstand des Nebenschluß-Widerstandes weder zu groß noch zu klein im Verhältnis zu dem Galvanometer-Widerstand sein darf. Von besonderer Wichtigkeit ist dieser Umstand, wenn ein Instrument mit beweglicher Spule verwendet wird, da die Dämpfung ganz wesentlich durch diesen äußeren Widerstand beeinflußt wird. Für periodische Ausschläge muß der äußere Widerstand möglichst gering sein, während im Gegensatz hierzu periodische Ausschläge nur mit großem äußeren Widerstand zu erhalten sind. Infolgedessen braucht man zum mindesten je einen Widerstandskasten für diese beiden Fälle.

Um nun den Universal-Widerstandskasten für beliebige Galvanometer verwenden zu können, hat Professor J. K. A. Wertheim Salomonson ihn in folgender aus der Fig. 51 leicht ersichtlichen Weise abgeändert. Die Figur zeigt den gewöhnlichen Universal-Widerstandskasten mit im Kreise angeordneten Kontakten und einem Zeigerschalthebel zur Aenderung des Uebersetzungsverhältnisses des Nebenschlusses. Hierzu ist ein zweiter Zeigerschalthebel hinzugefügt, mit dessen Hilfe Teile des Widerstandes aus dem Galvanometerstromkreise ausgeschaltet werden können, um den Gesamtbetrag des Widerstandes zu verringern. Der von R. W. Paul gebaute Widerstandskasten besitzt einen Gesamtwiderstand von 100 000 Ohm, die damit erzielbaren 11 Uebersetzungsverhältnisse sind 1 zu 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000, 3000, 10 000, 30 000 und 100 000. Mittels des rechts gezeichneten, hinzugefügten Zeigerschalthebels kann der Gesamtwiderstand von 100 000 Ohm auf 10 000, 1000 oder 100 Ohm verringert werden. Auch wenn der Kasten mit einem der geringeren Widerstände gebraucht wird, können die Uebersetzungsverhältnisse der Nebenschlüsse in derselben Weise abgestuft werden. Selbstverständlich ändert sich dabei die Gesamtzahl der verfügbaren Uebersetzungsverhältnisse, wenn der Hauptzeiger nicht auf den größten Widerstandsbetrag weist; demgemäß sind bei 10 000 Ohm neun Stufen, bei 1000 Ohm sieben und bei 100 Ohm nur noch fünf Stufen erhältlich.

Dieser verbesserte Universal-Widerstandskasten eignet sich besonders zur Verwendung bei Instrumenten mit beweglichen Spulen, da er sowohl die absolute Empfindlichkeit, als auch die Dämpfung zu regeln gestattet. Jedes derartige Galvanometer kann in Verbindung mit demselben sowohl periodische als

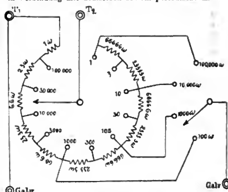



Fig. 51.

auch aperiodische Ausschläge der Spulen ergeben. Eine kritische Dämpfung kann gleichfalls erzielt werden; hierzu muß jedoch ein geeigneter Zusatzwiderstand eingeschaltet werden, dessen Größe von der des äußeren Widerstandes abhängt. Prof. Wertheim Salomonson hat den Widerstandskasten sowohl mit einem Einthoven'schen Saitengalvanometer, als auch mit einem Place'schen Galvanometer verwendet.

Pr.

### Neuerung an Elektrizitätszählern

von Chefingenieur W. W. Lackie.

(Nach The Electrical Review, London 1906, Bd. 1, S. 1043.)

Um mit einem Motorzähler beliebiger Bauart auch den Höchstverbrauch an Strom messen zu können, hat W. W. Lackie, Chefingenieur des Glasgow Corporation Electricity Departement, einen Wagebalken $A$ (Fig. 52) bei $B$ drehbar gelagert, der an dem einen Hebelarm mit einem Eisenkern $C$ in ein Solenoid $D$ taucht, welches von dem Verbrauchsstrom durchflossen wird. Dieses Solenoid $D$ zieht bei Stromdurchgang den Kern $C$ an und dreht den Wagebalken $A$, so daß ein an seinem anderen Arm befestigtes Zahnrad $E$ mit einem Zahnrade $L$ des Motorzählers gekuppelt wird und mittels einer Rolle und einer mit Mitnehmer $F$ versehenen Schnur $G$ ein Laufgewicht $H$ auf dem rechten Arm des Wagebalkens verschiebt. Sobald dieses Gewicht $H$ an einem so langen Hebel-

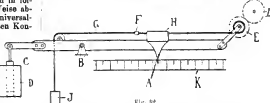



Fig. 52.

arm wirkt, daß es den Zug des Solenoides $D$ überwindet, wird das Zahnrad $E$ ausgeschaltet und Schnur und Mitnehmer kehren unter der Wirkung des Gewichtes $J$ wieder in ihre Anfangslage zurück. Das Laufgewicht $H$ bleibt jedoch in seiner Lage und gibt mit seinem zeigerförmigen nach unten weisenden Ansatz $A$ an einer Teilung $K$ die Höchststromstärke an. Sobald hiernach ein stärkerer Strom den Zähler und damit das Solenoid $D$ durchfließt, wird letzteres den Wagebalken wieder drehen, die Kuppelung findet wieder statt und das Laufgewicht wird noch weiter nach rechts verschoben, bis es die dem größeren Strom entsprechende Lage erreicht hat. Da zwischen dem Ausschwingen des Wagebalkens und dem Weiterschieben des bereits einmal verschobenen Laufgewichtes eine gewisse Zeit vergeht, die durch entsprechende Zahnradübersetzung zwischen Zähler und Schnurtrommel passend gewählt werden kann, werden Kurzschlüsse ebenso wie Stromsteigerungen von kurzer Dauer (beispielsweise beim Anlassen eines Motors) keinen Einfluß auf die Angaben des Instrumentes ausüben. Pr.

### Telegraphen-Taste

von J. G. Carter jr. in Atlanta.*)

Diese Taste (Fig. 53 und 54) gehört zu denjenigen, bei welchen durch Bewegen des Handhebels in dem einen Sinn Striche und bei Bewegung desselben in dem anderen Sinn Punkte gegeben werden, und zwar

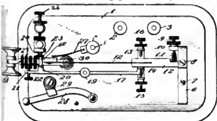


Fig. 53.

gewissermaßen selbsttätig. Sie besteht — abgesehen von den hier nicht interessierenden Kontakten — aus drei Hebeln: dem Handhebel mit dem Knopf 18, dem liegenden Horizontalhebel 12 und dem zweiarmigen Hebel 17, 21. Bewegt man den Handhebel nach dem Kontakt 26 zu, so wird dadurch ein Strich gegeben. Der Strom wird jeweils solange geschlossen, als der

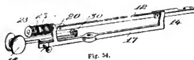


Fig. 54.

Handhebel an diesem Kontakt anliegt. Um Punkte zu geben, bewegt man den Handhebel in umgekehrter Richtung. Dabei nimmt er den Doppelhebel 17, 21 mit. Dessen hinteres Ende 14 schlägt infolgedessen gegen das um die Schraube 8 drehbare Pendel 12, und dieses gerät in horizontale Schwingungen. Bei jeder Schwingung schlägt es einmal gegen die Kontaktfeder 27. Je nach der Dauer, während welcher der Handhebel in der soeben beschriebenen Stellung verbleibt, hat also das Pendel Zeit, ein oder mehrere Male den Strom zu schließen und dabei jedesmal einen Punkt zu geben. Das freie Ende des Pendels enthält eine Reihe von Muttern 23, um die Schwingungsdauer ändern zu können. Wird der Handhebel in die gezeichnete Ruhelage zurückbewegt, so legt sich der Arm 20 des Doppelhebels 17, 21 gegen das Pendel 12 und setzt dies sofort still (Amerik. Patent No. 864950).

*) Mit Genehmigung von Carl Heymann's Verlag, Berlin, der Zeitschrift „Electron“, herausgegeben von Patentanwalt E. Wangemann, entnommen.

### Selenphotometer

von Erwin Albrecht in Basel.*)

Von der Batterie $B$ (Fig. 55) geht der Strom vom positiven Pol $a$ nach Punkt $x$ und teilt sich dort in die beiden Strecken $a^1$ $a^2$, wonach der Strom in der ersteren den Vergleichwiderstand $W$, in der letzteren die Selenzelle $S$ passiert, um dann durch die Leitung $e$ zum negativen Pol der Batterie zurückzukehren. Beide Ströme $a^1$ und $a^2$ werden in entgegengesetzter Richtung über ein Galvanometer $G$ geführt, so daß sich bei gleicher Stromstärke ihre Wirkungen auf die Nadel gegenseitig aufheben und solche nur dann ausüben, wenn durch die Widerstandsänderungen der Selenzelle bei wechselnder Belichtung eine Verschiedenheit der in den beiden Leitungen fließenden Ströme herbeigeführt wird. Das Galvanometer ist zwecks Sichtbarmachung eines Ausschlages mit einem langen Aluminiumzeiger $n$ versehen. Fig. 56 zeigt die Abblendevorrichtung. Es befindet sich außen eine zur Zerstreuung des einfallenden Lichtes dienende Mattglasscheibe $m$. Hinter derselben sind zwei mit rechtwinkligem Ausschnitt

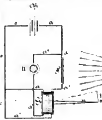


Fig. 55.

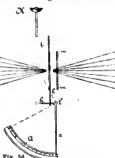


Fig. 56.

versehene Blendenblätter $b$ so verschiebbar angeordnet, daß die durch sie gebildete Oeffnung vermittels des Knopfes $K$ von außen vergrößert oder verkleinert werden kann. Das untere Blendenblatt greift mit einem kleinem Zapfen unter einen kurzen Hebel $h$, der in einem Lager $l$ beweglich ist und nach unten eine Verlängerung in Gestalt eines Zeigers $z$ trägt, welcher seinerseits die jeweilige Stellung des Hebels $h$ und somit die Stellung der Blendenblätter, bezw. deren Oeffnungen auf der Skala $Q$ angibt.

Während der Funktion des Apparates spielt sich folgender Vorgang ab: Der Vergleichswiderstand $W$ ist dem Leitungswiderstand der Selenzelle $S$ bei einer gewissen auf die Selenzelle fallenden Lichtmenge, welche wir „Einheit“ nennen, auf gleiche Widerstandshöhe abgestimmt. Ist die Blende auf die kleinste Oeffnung gestellt und ist die Intensität des äußeren Lichtes nicht genügend hoch, um durch diese Oeffnung auf der Selenzelle eine Einheit zu projizieren, dann wird der Strom der Leitung $a$ in der Selenzelle auf einen größeren Leitungswiderstand stoßen, als in dem Vergleichsrheostaten $W$, und folglich wird er zum größeren Teil auch durch letzteren fließen, worauf sich die Galvanometernadel aus ihrer Gleichgewichtslage nach der der Wirkung des stärkeren Stromes entsprechenden Richtung einstellen wird. Wird die Blendenöffnung so erweitert, daß das abzublendende

Licht auf der Selenzelle die Intensität der Einheit erlangt, so wird der Zeiger *u* wieder in seine Gleichgewichtslage zurückkehren (Schweiz. Pat. No. 37906).

### Elektromagnetische Sirene
von Eduard Blum.*)

In der nachstehenden Fig. (57) ist 5 ein Hufeisenmagnet, der den auf der Blattfeder 6 sitzenden Hammer 7, in Schwingung versetzt. Der Hammer 7 trägt auf einer Verlängerung bei 12 eine kleine Spitze, die bei den Federschwingungen gegen die Membran 13 schlägt und dadurch einen Ton von intensiver Lautstärke hervorruft. Die Tonstärke kann durch eine Schraube 9 verstellt werden (Französ. Patent No. 378375).

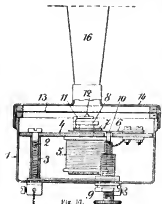


Fig. 57.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Eine neue Ablese-Skala für Glühlampen-Meßinstrumente
der Firma „Nadir", Berlin-Rixdorf.

Der Fachmann, der täglich mit Glühlampenmessungen umgeht und dem der Wattverbrauch der einzelnen Glühlampentypen vollständig geläufig ist, ja dem der Begriff der Brennstundenkosten mit der Höhe dieser Wattzahl in Fleisch und Blut übergegangen ist, wird kaum ein Bedürfnis nach einer anderen Ablesungsart, als sie die bisher gebräuchlichen Meßinstrumente aufweisen, haben. Ganz anders liegt aber das Verhältnis bei den Konsumenten und ebenso bei einer ganz beträchtlichen Anzahl von Personen, welche nur selten derartige Messungen ausführen. Ferner ergibt sich sehr häufig die Notwendigkeit, einem Konsumenten die Vorteile der einen oder anderen Lampentype zu beweisen.

Die Firma „Nadir" Fabrik elektrischer Meßinstrumente, Kadelbach & Randhagen, Berlin-Rixdorf, montiert ihre Glühlampen-Meßinstrumente neuerdings deshalb mit der in Fig. 58 abgebildeten Skala, die den direkten Brennstundenpreis der jeweiligen Lampentype in $^1/_{10}$ Pfennigen oder noch kleineren Bruchteilen abzelesen gestattet. Diese Pfennig-Skala wird nach dem jeweiligen Tarif pro Kilowattstunde — der an verschiedenen Orten sehr variiert — aufgetragen.

Um aber auch dem Fachmanne seine üblichen Messungen zu ermöglichen, ist auch eine Ampère- sowie eine Watt-Skala aufgetragen. Letzterer ist eine bestimmte Netzspannung, z. B. 220 Volt, wie gerade die Abbildung zeigt, zugrunde gelegt.



Fig. 58.

### Eine neue Belichtungstabelle.

Von der Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Photographische Abteilung, Berlin, ist neuerdings eine äußerst kompendiöse, leicht anzuwendende „Agfa"-Belichtungstabelle dem Handel übergeben worden, die sowohl für Tageslicht, wie für „Agfa"-Blitzlicht eingerichtet ist. Bei Tageslichtaufnahmen gibt die Tabelle für jeden Monat, jede Tagesstunde, jede Plattenempfindlichkeit, jedes Aufnahmeobjekt und jede relative Oeffnung unter Berücksichtigung der jeweiligen Bewölkung die richtige Belichtungszeit; bei Blitzlichtaufnahmen für jede Entfernung der Lichtquelle vom Aufnahmeobjekt, jede relative Oeffnung und jede Plattenempfindlichkeit die Menge des anzuwendenden „Agfa-Blitzlichtes an, und zwar durch einfache Verstellung eines resp. zweier Schieber. Es ist dabei keinerlei Berechnung nötig. Die Tabelle, aus kräftigem Karton im Format 16×11 cm angefertigt, hat ein Gewicht von ca. 30 gr. und kann bequem in jeder Rocktasche mitgeführt werden. Der Bezugspreis beträgt 75 Pf. Genaue Gebrauchsanweisung befindet sich auf der Schutztasche.

### Neuer Fritter
der Firma C. Lorenz, Aktien-Gesellschaft, Berlin.

Die bisher bekannten Fritter, bei denen die Kolben aus Edelmetall bestehen, besitzen den Nachteil, daß infolge des geringen Härtegrades eine Hochglanzpolitur, welche für das exakte und empfindliche Arbeiten des Fritters erforderlich ist, entweder überhaupt nicht hergestellt werden konnte oder beim Betriebe bald zerstört wurde. Der neue zum Patent angemeldete Fritter vermeidet diese Nachteile, indem die eine Elektrode und das Füllpulver aus einer Legierung und einer Mischung aus einem edlen mit einem unedlen Metall besteht und die andere Elektrode aus Magnalium hergestellt wird, also einem Körper, welcher sich leicht Hochglanz polieren läßt und insbesondere bei Luftabschluß während des Betriebes dauernd seine Hochglanzpolitur beibehält. Die Empfindlichkeit eines derartigen Fritters soll, wie Versuche gezeigt haben, eine sehr große sein.

*) Mit Genehmigung von Carl Heymann's Verlag, Berlin, der Zeitschrift „Election", herausgegeben von Patentanwalt E. Wangemann, entnommen.

# Tabelle der gebräuchlichsten galvanischen Elemente.

Zusammengestellt von Ingenieur Johannes Zacharias, Charlottenburg.

| Name des Elements | Elektroden und Elektrolyt | | Innerer Widerstand Ohm | Spannung offen Volt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Nasse Elemente:** | | | | |
| | Zink in | | | | |
| Daniell | Schwefelsäure, Zinksulfat 1:7 bis 1:22. | | 1,0 | 0,98—1,08 | Diaphragma Tonzylinder, für schwache Ströme, kaum mehr in Gebrauch. |
| Meidinger | | | 5—6 neu, 6—10 alt | 1,18 | Für Ruhestrom in Telegraphenanlagen, auch Arbeitsstrom. |
| Calland | | Kupfer in gesättigter Kupfersulfatlösung | | 0,98—1,02 | In Gebrauch bei der franz. u. österr. Telegraphenverwaltung. |
| Kohlfürst | | | | „ „ | „ „ „ „ böhmischen Eisenbahnverwaltung. |
| Crawfoot | Koch- oder Bittersalzlösung. | | 1,5—2,0 | 1,18 | „ „ „ den nordamerik. Telegraphenverwaltungen. |
| Lockwood | | | | 1,10 | |
| Krüger | | | 3,0—3,5 | 0,99—1,0 | „ „ „ der deutschen Reichstelegraphenverwaltung |
| Leclanché-Barbier | | Kohle und Braunstein in Salmiaklösung. | — | 1,4 | |
| Gnom | Salmiaklösung gesättigt. | Kohlestift umpreßt mit Braunstein und Graphit. | 0,15 | 1,5 | |
| Fleischer | | Standkohle-Zylinder mit Braunstein. | 0,4 | 1,4 | „ „ „ den Haustelegraphen- und Telephonanlagen. |
| Hydra | Salmiak- od. Zinksulfatlösung. | Kohlestift umpreßt mit Braunstein und Graphit. | 0,04—0,08 | 1,5 | |
| Beutelelemente und ähnliche | Salmiak, Erregersalz, Calcidum und ähnliche. | Kohle und Braunstein, gepreßt oder in Körnern. | — | 1,4 | |
| Tauchelement | Schwefelsäure und doppelt chromsaures Kali. | Kohleplatte im gleichen Elektrolyten wie die Anode. | — | 2,0 | „ „ für Laboratorien und medizinische Zwecke. |
| Lalande-Edison | Aetzkali- oder Aetznatronlösung gesättigt. | Kohle mit Braunstein und Kupferoxyd. | — | 0,7—0,9 | „ „ „ starke Ströme je nach der Elektrodenoberfläche. |
| Cupron | | Kupferoxyd auf Kupferdrahtnetz. | 0,0075—0,06 | 0,8 | „ „ „ starke Ströme je nach der Elektrodenoberfläche (1—12 Ampère). |
| Wedekind | Aetznatron ziemlich gesättigte Lösung 25—27°. | Eiserne Zelle mit Kupferoxydniederschlag. | — | 1,1—0,8 | „ „ „ starke Ströme je nach der Elektrodenoberfläche (1—40 Ampère). |
| | **Trocken-Elemente:** | | | | |
| Galvanophor | Chlorzinklösung 30° Bé. | | 0,15—0,4 | 1,5—1,6 | |
| Hellesen | Salmiaklösung. | Kohlestift umpreßt mit Braunstein und Graphit. | — | 1,5—1,6 | Im Gebrauch für alle Zwecke mit Arbeitsstrom oder kurzem Stromschluß. |
| Hydra | Chlorzink- und Chlormagnesiumlösung. | | 0,08—0,3 | 1,5—1,6 | |
| Ferabin | — | | — | 1,9—2,0 | |

Anmerkung: Nasse und Trocken-Elemente werden heute in großer Zahl unter verschiedenen Namen vertrieben, deren Zusammensetzung und Verhalten den oben aufgeführten Elementen ähnlich sind. Es erübrigt sich, die zahlreichen Fabrikate hier besonders aufzuführen. Die Elemente von Grove und Bunsen, Marié Davy, das Siemens-Pappelement, Chlorsilberelement u. a. sind heute nicht mehr im praktischen Gebrauch; allenfalls teilweise in den Laboratorien der Lehranstalten.

## Die Telegraphen-Mechaniker der Reichspost- und Telegraphenverwaltung.

Für Mechaniker, welche beabsichtigen, die Laufbahn als Telegraphen-Mechaniker bei der Reichspost- und Telegraphenverwaltung einzuschlagen, dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, wie zurzeit die Eintrittsaussichten sind. Die ausführlichen Bestimmungen über die Annahme und Ausbildung der Telegraphen-Mechaniker sind im Jahrgang XIV, No. 19 vom 20. August 1906 des „Mechaniker" bekannt gegeben. Diese Bestimmungen bestehen auch heute noch, jedoch beträgt das Tagegeld für nicht angestellte Telegraphen-Mechaniker (Telegraphen-Hilfsmechaniker) zunächst 3,50 Mk. (bisher 3 Mk.), sodann 1½ Jahre lang 3,75 Mk. (bisher 3,50 Mk.) und für das letzte Jahr 4 Mk. (bisher ebenfalls 3,50 Mk.), worauf für gewöhnlich die Anstellung mit 1400 Mk. (bisher 1200 Mk.) erfolgt. Die Gehaltsstufen betragen vom 1. April 1907 ab: 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600 Mk., früher: 1200, 1500, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600 Mk.; wie bisher nach je 3 Jahren steigend. Hierzu kommt, wie bisher, für angestellte Telegraphen-Mechaniker der Wohnungsgeldzuschuß für mittlere Beamte, welcher in den verschiedenen Städten verschieden hoch bemessen ist. Anwärterlisten für Telegraphen-Mechaniker werden von fast allen Oberpostdirektionen für ihren Bezirk geführt und bei genügend viel Vormerkungen auf entsprechende Zeit geschlossen, weil Anwärter, welche in der Wartezeit das 30. Lebensjahr vollenden, nicht mehr einberufen werden dürfen. Zurzeit sind fast alle Anwärterlisten geschlossen, da der Bedarf meist auf Jahre hinaus gedeckt ist, so z. B. Berlin mit ca. 60 Vormerkungen.

Bei Vormerkungen verlangen verschiedene Oberpostdirektionen jetzt, daß der Bewerber die Gehilfenprüfung bei der Handwerkerkammer oder die Prüfung als Elektrotechniker mit Erfolg abgelegt hat. Da die fortschreitende Fernsprech- und Telegraphentechnik ein immer vielseitigeres Wissen unbedingt erfordert, so ist allen Anwärtern, um die Probezeit mit Erfolg ableisten zu können, dringend zu empfehlen, ihr Wissen auf elektrotechnischem Gebiete möglichst zu vervollkommnen und auch alle anderen Schulkenntnisse gut aufzufrischen, um so vor Enttäuschungen bewahrt und allen Anforderungen gerecht zu werden. Haupterfordernis ist außerdem, daß Bewerber ein tüchtiger Feinmechaniker ist. Es sei noch darauf hingewiesen, daß aus der Anwärterliste oft Mechaniker entnommen werden, um als sogenannte Privatmechaniker oder Aushelfer mit einem Lohn von 3,50 Mk. pro Arbeitstag beschäftigt zu werden. Wer dieses Anerbieten, aushilfsweise beschäftigt zu werden, jedoch ablehnt und erst dann einberufen zu werden wünscht, wenn er als wirklicher Telegraphen-Hilfsmechaniker mit Beamteneigenschaft und der ziemlich sicheren Aussicht, nach 3 Jahren angestellt zu werden, eintreten kann, hat hierdurch keinerlei Nachteile, seine Einberufung als wirklicher Telegraphen-Hilfsmechaniker wird vielmehr zu genau derselben Zeit erfolgen, als wenn er sich vorher als Aushelfer zur Verfügung gestellt hätte. Die Beschäftigung als sogenannter Privatmechaniker oder Aushelfer hat bis zur Einberufung als Telegraphen-Hilfsmechaniker oft schon bis zu einem Jahre und länger gedauert. Diese Zeit rechnet weder zur Anstellung noch zur Pension. Den Telegraphen-Mechanikern sind bei der Reichspostverwaltung die Stellen als Lagerverwalter (Gehalt 1800 bis 3000 Mk.) vorbehalten. Diese Stellen werden von einer weiteren Prüfung abhängig gemacht, zu welcher sich aber nicht jeder Telegraphen-Mechaniker melden kann, vielmehr erst dazu aufgefordert werden muß. Vorbedingung ist hierbei eine längere Dienstzeit als Telegraphen-Mechaniker tadellose dienstliche Führung und körperliche Rüstigkeit. Das Examen darf nicht wiederholt werden und muß sich Reflektant vorher verpflichten, eine Versetzung in jede andere Stadt anzunehmen. Aufforderungen zum Examen für diese Stellen ergehen nur nach Bedarf, so daß die Telegraphen-Mechanikerstellung für gewöhnlich als Abschlußstellung zu gelten hat.

---

## Entlassung wegen Krankheit.

Zu dieser umstrittenen Frage hat das Berliner Gewerbegericht eine interessante Entscheidung gefällt. — Der Kläger, der bei dem Beklagten als gewerblicher Arbeiter (Geselle, Gehilfe) beschäftigt war, wurde am 2. Januar krank und erschien nicht zur Arbeit; am folgenden Tage wurde er daher vom Beklagten entlassen. Nach seiner Genesung am 10. Januar erschien der Kläger wieder bei dem Beklagten, um ihm seine Dienste weiter anzubieten, da er die Entlassung nicht als berechtigt anerkannte. Der Beklagte nahm jedoch die einmal ausgesprochene Entlassung nicht zurück. Mit seiner Klage verlangt der Kläger nun Zahlung des Lohns für 14 Tage, d. h. bis zum ersten gesetzlich zulässigen Kündigungstermin. Das Gewerbegericht hat seine Klage abgewiesen.

Nach § 123 Ziffer 8 der Gewerbeordnung können gewerbliche Arbeiter (Gesellen, Gehilfen) ohne vorherige Aufkündigung sofort entlassen werden, wenn sie zur Fortsetzung der Arbeit unfähig sind. Eine Unfähigkeit zur Arbeit liegt vor, wenn jemand durch irgend einen außerhalb seines Willens liegenden Umstand (Unglücksfall, Krankheit usw.) an der Fortsetzung der begonnenen Arbeit gehindert wird, auf ein Verschulden des Gehilfen wird die Arbeitsunfähigkeit im Falle des § 123 No. 8 regelmäßig nicht beruhen. Keineswegs ist etwa für eine berechtigte Entlassung erforderlich, daß der Gehilfe dauernd zur Fortsetzung der Arbeit unfähig geworden ist. Das lehrt die Entstehungsgeschichte dieser Gesetzesvorschrift. Bei den Beratungen zu dieser Novelle war von der Reichtagskommission ursprünglich die Fassung „dauernd unfähig" angenommen worden. Im Plenum fand das jedoch vielfachen Widerspruch, und der Zusatz „dauernd" wurde daher gestrichen. Daraus geht klar hervor, daß der Gesetzgeber auch vorübergehende Unfähigkeit zur Arbeit als Entlassungsgrund angesehen hat. Nun kann man aber natürlich nicht so weit gehen, daß man dem Arbeitgeber ein Entlassungsrecht auch dann gibt, wenn der Geselle wegen einer ganz leichten Erkrankung nur kurze Zeit von der Arbeit fernbleibt. Wie so oft liegt das Richtige in der Mitte. Verhältnismäßig ganz unerhebliche Behinderungen berechtigen nicht zur sofortigen Entlassung. Bei der gesetzlichen Kündigungsfrist von 14 Tagen, die ja für zahlreiche Arbeitsverhältnisse die Regel bildet, wird daher wegen einer 2—3 Tage dauernden Krankheit eine Entlassung ohne vorherige Aufkündigung nicht erfolgen dürfen, wohl aber, wenn, wie hier, die Krankheit 8 Tage dauert. Bei wöchentlicher Kündigungsfrist darf wohl auch schon wegen einer dreitägigen Behinderung der Gehilfe entlassen werden. Ist bei Beginn der Krankheit eine längere Dauer der Krankheit vorauszusehen, so kann die Entlassung natürlich sofort erfolgen.

Der Lohnanspruch des Klägers war also nicht begründet, und der Kläger mußte demnach abgewiesen werden.

Sch.

## Einfuhr von Instrumenten in Russland.

Die russische „Handels- und Industriezeitung“ hat vor kurzem einen längeren Artikel gebracht, in welchem sie darzulegen versucht, daß die Produktion von physikalischen und chemischen Apparaten in Rußland bisher nicht ausgiebig genug betrieben und daß infolgedessen der Hauptbedarf aus dem Auslande bezogen wird. Sie weist zunächst darauf hin, daß der Bedarf an derartigen Artikeln in Rußland durch die starke Vermehrung der Fachschulen, Polytechniken, kommerziellen und landwirtschaftlichen Schulen bedeutend zugenommen hat und durch die voraussichtlich noch bevorstehende Gründung neuer Schulen nach Einführung der Schulreform stetig zunehmen wird. Dem steigenden Bedürfnisse habe die russische Industrie nicht genügen können, da Gegenstände der Präzisionsmechanik in Rußland noch nicht hergestellt würden. Als weitere Gründe für den Absatz führt der Artikel noch folgende an: 1. Es fehle in Rußland noch an den nötigen Fachschulen zur Ausbildung von guten Meistern. 2. Die russischen Fabriken seien mit den Bedürfnissen des russischen Marktes nicht vertraut und arbeiteten meist nur auf Bestellung. 3. Die Mehrzahl der in Betracht kommenden Besteller, nämlich gelehrte Institutionen, staatliche Lehranstalten und dergleichen, hätten das Recht auf zollfreie Einfuhr der für ihre Zwecke erforderlichen Maschinen und Apparate und bezögen diese infolgedessen nur aus dem Auslande. 4. Gerade unter den durch diese Institutionen aus dem Auslande bezogenen Gegenständen befänden sich solche, welche in Rußland eben so gut bezogen werden könnten. Nach Angabe von Fachleuten wird in dem Artikel der „Handels- und Industriezeitung“, wie der „Deutsche Reichsanzeiger“ ausführt, Richtiges und Falsches durcheinander geworfen. Richtig ist, daß der größte Teil von optischen und physikalischen Instrumenten aus dem Auslande bezogen wird. Man ist aber in Fachkreisen darüber einig, daß auf diesen Gebieten eine russische Konkurrenz gar nicht in Frage kommen kann. Die technische Erziehung des russischen Meisters wie die des russischen Arbeiters ist eine so mangelhafte und unzuverlässige, daß die von ihm verfertigten Apparate so gut wie nie einen Vergleich mit den Fabrikaten des Auslandes aufnehmen können. Die russische Fabrikation ist weder so gut noch so billig wie die ausländische. Die Behauptung, daß es in Rußland an Fachschulen fehle, ist nicht zutreffend. Wenn auch die Anzahl der Schulen im Vergleiche mit der Bevölkerungszahl Rußlands keine große genannt werden kann, so geht doch die Behauptung zu weit, daß es an Gelegenheit fehle, um Arbeiter für den betreffenden technischen Beruf vorzubereiten. Die „Handels- und Industriezeitung“ stellt Vergleiche zwischen russischer und deutscher Industrie an und äußert sich über die deutsche wie folgt: „Der hohe Stand der Präzisionsmechanik ist in erster Linie der Sorgfalt zu verdanken, die in Deutschland der professionellen Bildung gewidmet wird; vorzüglich eingerichtete Schulen und eine gute Organisation des Lehrlingswesens liefern erfahrene Meister, die auch mit den theoretischen Grundlagen der physiko-mechanischen Produktion gut vertraut sind. Ein anderer wichtiger Faktor ist das sorgfältige Studium der Märkte und die Art, wie sie durch Ausbildung des Vertreterwesens beherrscht werden. Dank diesem Umstande deckt die deutsche Präzisionsmechanik nicht nur den gesamten einheimischen Bedarf, sondern exportiert auch noch in großem Umfange, namentlich nach Rußland und der Balkanhalbinsel, aber auch nach Indien, Japan, Amerika und Australien. B.

---

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Hermann Bock, Spezialgeschäft für optische Waren und chirurgische Instrumente, Rudolstadt, Stiftsgasse 4. — Eduard Ernst, elektrotechnisches Installationsgeschäft, Reichenbach i. V., Bahnhofstr. 13. — Gottlieb Kierholz, Reparaturwerkstatt für Präzisions- und andere Wagen, Bielefeld, Wittekindstr. 3a. — Richard Paul, Fabrik elektrischer Apparate und Installationen, Bautzen. — Schaffhauser Optische Industrie-Anstalt Steindorf & Reiss, Fabrikation optischer Artikel, Schaffhausen, Rheinstraße; Inhaber J. W. F. Steindorf-Bosshard und Joh. Reiss.

**Gestorben:** Hofoptiker Leonhard Bühler in München. — Elektromechaniker Joh. Felix Heberkorn, München.

**Geschäftsveränderungen:** Hecker & Diessner, elektrotechnisches Installationsgeschäft, Bitterfeld, Burgstraße 51; Inhaber jetzt nur Wilh. Diessner. — Greive & Plasemann, Handlung mit elektrotechnischen Bedarfsartikeln, Köln a. Rh.; Inhaber jetzt nur Ernst Greive. — Preuß & Co., Mechanische Werkstatt, Berlin; Inhaber jetzt nur Ernst Büsche.

**Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.** Die diesjährige Jahresversammlung findet vom 11.—14. Juni in Erfurt statt.

**Anschaffung medizinischer Apparate.** Der Kaufmann Adolf Eisfeller in Elberfeld vermachte dem Rote Kreuz-Hospital des Vaterländischen Frauenvereins zur Beschaffung medico-mechanischer Instrumente 4000 Mk.

**Vorschriften für deutsche Handlungsreisende im Auslande.** Die für deutsche Handlungsreisende und die von ihnen mitzuführenden Warenmuster in den verschiedenen fremden Ländern maßgebenden Bestimmungen sind vom Verkehrsbureau der Berliner Handelskammer zusammengestellt worden. Die Sammlung enthält außer den allgemeinen gesetzlichen Vorschriften die Bestimmungen über Legitimationspapiere, Gewerbesteuer und sonstige Gebühren, Zollbehandlung der Warenmuster, Frachtermäßigung für Musterkoffer usw. Das Heft wird an Interessenten kostenlos durch das Verkehrsbureau der Handelskammer, Berlin, Dorotheenstr. 7/8, abgegeben.

**Ueber den Bedarf an wissenschaftlichen Instrumenten** in Rußland wird amtlicherseits aus Moskau bezüglich des letzten Jahres geschrieben: Das Geschäft in medizinischen und wissenschaftlichen Apparaten und Instrumenten war durch die allgemeine Situation beeinträchtigt. Andererseits gab es von seiten der Militärverwaltung zahlreiche Bestellungen zur Wiederherstellung und Ergänzung des durch den Krieg abgenutzten Bestandes in der Armee an solchen. Auch zeigte Sibirien wachsende Nachfrage, was eine hiesige Firma veranlaßte, eine Filiale in Irkutsk zu errichten. B.

**Errichtung einer Zuckerfabrik** im Vizagapatam-Distrikt (Britisch-Indien). Von der Ende vorigen Jahres ins Leben gerufenen Vizagapatam Sugar Development Co. Ld., Anakapalla, ist der Leiter Herr A. E. Jordan, der Zuckersachverständige der bedeutenden Firma Martin & Co. in Kalkutta. Die genannte Zuckerfabrik beabsichtigt, im Verein mit der Hebung der Fabrikation von Rohzucker eine Art von Zuckerschule zur Erziehung junger Eingeborener und zur Hebung des Interesses für die rationelle Zuckergewinnung zu gründen. Es wird dies die erste Schule ihrer Art in diesem Lande sein und gleichzeitig eine gute Reklame für den Absatz der Maschinen der Firma Martin & Co. sein. (Nach einem Bericht des Handelssachverständigen beim Kais. Generalkonsulat in Kalkutta vom 18. Dezbr. v. Js.)

**Einfuhr von Instrumenten in der Kapkolonie.** In einem amtlichen Berichte aus Kapstadt heißt es: Mathematische und wissenschaftliche Instrumente wurden aus Großbritannien (4553 £) und aus dem Deutschen Reiche (1262 £) eingeführt; die Gesamteinfuhr betrug im letzten Jahre 6079 £. Optische Instrumente kamen aus Großbritannien (1291 £) und dem Deutschen Reiche (822 £); die Gesamteinfuhr betrug 3036 £. B.

**Einfuhr von Instrumenten in Neusüdwales.** In einem amtlichen Berichte aus Sydney heißt es bezüglich des Imports von Instrumenten (ärztliche, mathematische, physikalische, Phonographen, photographische Apparate [Zollsatz 10—20 Prozent, ärztliche Instrumente zollfrei]): Im ganzen wurden im Jahre 1906 Instrumente für 233067 £ eingeführt, hiervon für 105651 £ aus den Vereinigten Staaten, für 94837 £ aus England und für 23338 £ aus Deutschland. Haupteinfuhrgegenstände waren photographische Apparate und Phonographen (137487 £), und zwar aus den Vereinigten Staaten 78508 £ und England 41117 £, dann ärztliche und chirurgische Instrumente (73354 £ aus England und 25810 £ aus den Vereinigten Staaten. B.

**Neuseeländische Zollbefreiungen.** Der Entwurf eines neuen Neuseeländischen Zolltarifes wurde mit einigen Aenderungen angenommen und zum Gesetz erhoben. In diesem Entwurf sind gewisse Glassorten, chirurgische Instrumente, wissenschaftliche Instrumente und verschiedene kleinere Artikel, die besonders für die Einfuhr aus Europa in Betracht kommen, ganz vom Zoll befreit. B.

## Für die Werkstatt.

### Neue Schublehre mit Feineinstellung
von O. J. Krötzsch.

Diese neue Schublehre kann wie jede gewöhnliche Lehre durch einfaches Verschieben des einen Schenkels rasch eingestellt, aber auch mittels einer Stellspindel genauer, also fein eingestellt werden. Außerdem läßt sich dieselbe dadurch, daß der Stellschenkel zu dem feststehenden Schenkel in beliebige Lage verdreht werden kann, zum Höhenmessen bezw. zum Messen senkrechter Abstände benutzen. Die Konstruktion zeigt Fig. 59: Der obere Schenkel steht mit dem hohl ausgebildeten, kreisrunden Schaft in fester Verbindung. Der untere Schenkel, der sich auf dem Schaft verschiebt, läßt sich mittels der einen kleinen Schraube mit einem Gleitstück kuppeln, das sich in einer Längsnut des Schaftes führt und verschiebbar angeordnet ist. Die Achse des Schaftes wird durch eine Spindel gebildet, die oben in eine Bohrung hineinragt und unten in eine Mutter eingeschraubt ist: sie dient dazu, den unteren Schenkel genau einstellen zu können. Lockert man die Schraube des Gleitstückes so weit, daß sie die Spindel verläßt, so kann der untere Schenkel unmittelbar verschoben werden und sobald auch die zweite Schraube zurückgedreht wird, bis sie das Gleitstück verläßt, läßt sich der Schenkel in beliebige Winkelstellung zum oberen Schenkel bringen. Die Lizenz für die Herstellung dieser Schublehre wird durch das Patentanwaltsbureau O. Sack, Leipzig, vergeben.

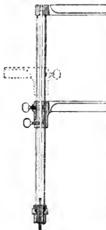


Fig. 59

### Universal-Federzirkel
von Ludwig Weber, Dresden-N.

Der in Fig. 60 abgebildete neue und preiswerte Zirkel (D. R.-G.-M.), verwendbar als Spitz- und Lochzirkel sowie als Taster zeichnet sich vor anderen ähnlichen Zirkeln durch sehr große Stabilität und Leichtigkeit vorteilhaft aus. Es wird dies erreicht durch die aus Stahl U-förmig gepreßten Hohlschenkel und durch die sorgfältige Lagerung des Scharniers. Die auswechselbaren Einsatzspitzen lassen sich sehr fest und sicher einspannen, ein Schwanken oder Verdrehen ist daher vollständig ausgeschlossen und der Zirkel ermöglicht ein sicheres Anreißen und ein genaues Messen. Derselbe wird in 4 verschiedenen Größen (160 mm, 200 mm, 240 mm, 280 mm lang) hergestellt.



Fig. 60.

## Ausstellungswesen.

**Internationale Kinematographen-Industrie-Ausstellung, Hamburg.** Der Internationale Kinematographenbund (Sitz Hamburg) veranstaltet in den Gesamträumen des Konzerthauses Hamburg-St. Pauli vom 13. bis 28. Juni eine internationale Kinematographen-Ausstellung. Abgesehen von den ersten Firmen Deutschlands sind namentlich die hervorragendsten Filmfabriken in Rom, Turin, Paris, London, sowie solche aus verschiedenen Städten Amerikas bei den bisherigen Anmeldungen vertreten. Den Ehrenpräsidium gehört u. a. Direktor Prof. Dr. Lenhartz, dem Ehrenkomitee u. a. F. Paul Liesegang-Düsseldorf, Dr. H. Krüss-Hamburg an. In der Ausstellung ist vorhanden eine Abteilung für Kinematographen- und Filmindustrie, Photographie, Optik und Projektion, elektrische und andere Motore, Beleuchtungsgegenstände, Sprechmaschinen usw. Die Anmeldungen zur Ausstellung sind spätestens bis zum 15. Mai an das Ausstellungskomitee einzusenden. An Platzmiete ist zu entrichten: für jeden Quadratmeter Bodenfläche in Seitengängen und im Garten 20 Mk., für jeden Quadratmeter Bodenfläche auf 2 oder 3 Seiten freiliegend 30 Mk., für jeden Quadratmeter Bodenfläche auf 4 Seiten freiliegend oder für besonders günstig gelegene Mittel- oder Eckplätze 40 Mk. weniger als 2 m werden nicht abgegeben. Zur Erlangung frachtfreier Rückbeförderung unverkauft gebliebener Ausstellungsobjekte, sowie zollfreier Einfuhr derselben aus dem Auslande werden die nötigen Schritte unternommen. Ein offizieller Ausstellungskatalog wird herausgegeben, auch findet eine Prämiierung von Ausstellungsobjekten statt. Das ausführliche Ausstellungsprogramm sowie alle die Ausstellung betreffende Auskünfte erteilt das Bureau des Internationalen Kinematographen-Bundes, Hamburg, Konzerthaus Hamburg.

**Internationale Ausstellung der angewandten Elektrizität** in Marseille 1908. Es ist gelungen, bei den Leitern der „Ausstellung der angewandten Elektrizität Marseille 1908" durchzusetzen, daß die Eröffnung der deutschen Ausstellung erst am 1. Juni d. Js. stattzufinden hat. Für den Fall, daß eine bedeutende Anzahl deutscher Aussteller zusammenkommen sollte, beabsichtigt man, bei dieser Gelegenheit eine besondere Feier zu veranstalten. Dem Vernehmen nach soll anläßlich der Ausstellung im September ein Elektrotechnikerkongreß stattfinden, zu dem bereits Einladungen erlassen worden sind. Bis jetzt sind bereits zwei Drittel des verfügbaren Raumes vergeben, etwaige Bewerbungen um einen Platz haben daher möglichst umgehend zu erfolgen. (Nach einem Bericht des Kaiserl. Konsulats in Marseille.)

## Bücherschau.

**Börnstein, Prof. Dr. R.,** Die Lehre von der Wärme. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 172). 126 Seiten mit 33 Textabbild. Leipzig 1907. Gebd. 1,25 Mk.

Das Bändchen gibt eine klare, keine erheblichen physikalischen Vorkenntnisse erfordernde Darstellung der auf die Lehre von der Wärme beruhenden Tatsachen und Gesetze, und zwar an Hand von Versuchen, die mit einfachen Mitteln ausgeführt werden können.

**Photographischer Almanach für 1908.** Unter Mitwirkung hervorragender Fachschriftsteller herausgegeben von Hans Spörl. XXVIII. Jahrg. 128 Seit. Leipzig 1908. Ungebunden 1 Mk.

**Deutscher und internationaler Patent-Kalender für 1908.** Herausg. von Patentanwalt G. Dedreux. XV. Jahrgang. 96 Seiten. München 1908. Ungebunden 1 Mk.

Der neue Jahrgang berücksichtigt alle eingetretenen Veränderungen der internationalen Patentgesetzgebung (das neue Schweizer Gesetz vom 1. Dez. 1907, das neue vom 1. Januar 1908 gültige Englische Gesetz, den neuen Staatsvertrag zwischen Oesterreich und Ungarn, gleichfalls vom 1. Januar 1908 gültig usw.).

**Potthoff, Dr. H., und R. Lehmann,** Die Konkurrenzklausel. (Schriften des Deutschen Werkmeister-Verbandes Heft VII). 27 Seiten. Düsseldorf 1908. 50 Pf.

Die kleine Schrift soll Werkmeistern, Technikern usw. ein Wegweiser für die Beurteilung der schwierigen Rechtsfragen der Konkurrenzverträge sein, ferner zeigen, welcher Schaden der Gesamtheit durch die Konkurrenzklausel erwächst und außerdem dem Reichstage bei Behandlung der Novelle zur Gewerbeordnung als Material dienen.

## Patentliste.

Vom 2. bis 12. März 1908.

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. R. 24677. Kombination zwischen Klopfer u. Schreiber b. strahlentelegr. Empfängern. G. Reuthe, Berlin, und The Amalgamated Radio-Telegraph Co. Ltd., London.

Kl. 21c. V. 6975. Zeitrelais für selbsttät. Ausschalter mit durch ein Uhrwerk verzögerter Auslösung. Voigt & Haeffner Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-B.

Kl. 21d. F. 23236. Verfahren u. Einricht. z. Erzeugung v. Wechselstrom beliebiger Periodenzahl. Felten & Guilleaume Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 21g. M. 33658. Röntgenröhre zur gleichzeitigen Bestrahlung mehrerer Objekte. C. H. F. Müller, Hamburg.

Kl. 42a. T. 12615. Einrichtung an Zirkeln z. Zeichnen v. Kreisbögen u. anderen Kurven als Aequidistanten z. Kurve e. Kurvenlineals. W. E. Trümpler, Zürich.

Kl. 42g. C. 15167. Schalldose für Vorrichtungen z. Aufzeichnen u. Wiedererzeugen v. Lauten u. Tönen. Deutsche Grammophon Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42g. W. 27843. Arretiervorrichtung f. Laufwerke, insbesondere solche v. Sprechmaschinen. R. Wicke, Dresden.

Kl. 42h. R. 24237. Gehäuse für Prismenfernrohre mit aus herausziehbaren u. in Nuten gleitenden Schiebern befestigten Porroprismen. A. Hch. Rietzschel G. m. b. H., München.

Kl. 42h. Z. 4475. Chromatisch u. sphärisch korrig. Fernobjektiv. Carl Zeiss, Jena.

Kl. 42k. B. 44537. Anzeigevorrichtung für Tangentialkraft-Dynamometer, bei denen die den Registrierstreifen tragende Trommel bei Vergrößerung der Tangentialkraft weiter gedreht wird. M. Boventer, Crefeld-Bockum.

Kl. 42m. L. 23827. Logarith. Rechenmaschine, bei welcher die logarith. Teilungen auf e. abrollbaren Bande aufgetragen sind. E. Leder, Rixdorf.

Kl. 42m. Sch. 27218. Rechenvorrichtung für Multiplikationen u. Division en mit drehb. u. gegeneinander verschiebb. Zylindern. Abr. Ch. S. H. Schabad, Berlin.

Kl. 43b. G. 23840. Selbstverkäufer für in Rahmen angeordnete Postkarten, die um e. horizontale Welle an der Schauöffnung e. geschlossenen Gehäuses vorbeibewegt und nach Wahl durch Münzeinwurf entnommen werden können. O. Gesch, Hamburg.

Kl. 57a. B. 47405. Betrachtungsapparat für nach dem Mehrfarbensystem aufgenommene Teilbilder, bei welchem in den Strahlengang nach e. der Teilbilder rotierende Spiegel eingeschaltet sind, welche bei ihrer Bewegung entweder den Weg für den Strahlengang freigeben od. mit Hilfe feststehender Spiegel nach den anderen Bildern ablenken. O. Bauer, Magdeburg.

Kl. 57a. P. 20035. Verfahren u. Vorricht. z. Aufwickeln von Kinematographen-Bildbändern, bei welchen das ablaufende Band während der Vorführung durch e. mit dem Kinematographen-Triebwerk gekuppelte Rolle verkehrt aufgewickelt wird. C. Pahl, Berlin.

### b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 330677. Mikrophonkapsel mit verstellbarer, den Grieß aufnehmender Kohlenplatte. Gebr. Vielhaben, Hamburg.

Kl. 21a. 331024. Apparat zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen. Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H. (Veifa-Werke) und F. Dessauer, Aschaffenburg.

Kl. 21c. 331256. Druckknopf für elektr. Hausklingeln, durch welche die Abwesenheit der betreffenden Bewohner ersichtlich gemacht wird, bei gleichzeitigem Unterbrechen des Stromkreises. Karl Kraußer, Nürnberg.

Kl. 21e. 330532. Untersuchungsapparat für Blitzableiter nach Art der Wheatstone'schen Meßbrücken. Elektro-Techn. Fabrik Jul. Otto Zwarg, Freiberg i. S.

Kl. 21e. 330988. Vorschaltwiderstand zur Kompensation elektr. Meßinstrumente eingerichtet. „Nadir" Fabrik elektr. Meß-Instrumente Kadelbach & Randhagen, Rixdorf.

Kl. 21e. 331299. Nebenschlußwiderstand für mehrere Strommeßbereiche. „Nadir" Fabrik elektr. Meß-Instrumente Kadelbach & Randhagen, Rixdorf.

Kl. 21g. 331293. Glimmlicht-Oszillographen-Röhre mit achsialen Elektroden, ohne e. dieselben trennende feste Scheibe. E. Ruhmer, Berlin.

Kl. 21g. 331439. Gleitkontaktunterbrecher mit veränderl. Stromschlußdauer. Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges., Erlangen.

Kl. 42a. 330318. Perspektograph mit auf den Armen befindl. Maßeinteilung. A. Jagsch, Lissa i. P.

Kl. 42c. 330339. Vorricht. z. Messen v. Entfernungen. C. Suß, Mariendorf b. Berlin.

Kl. 42o. 330525. Kugelgelenk, namentlich für photogr. Stative. Gebr. Seifert, Lüdenscheid.

Kl. 42c. 330932. Stativbussole mit Auslösevorrichtung für die Nadel. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42c. 330933. Bussole mit zentralem Fernrohrträger u. ringförmigem Glasdeckel. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42c. 330934. Stativkopf mit Vorrichtungen zum Klemmen u. Nachstellen. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42c. 330937. Libellenquadrant mit einer Ablesetrommel für mehrere Teilungen u. e. feststehenden Ablesekante, nebst e. Vorrichtung z. Ausschalten kleiner Winkel. E. Polte, Magdeburg.

Kl. 42g. 330312. Regulierbarer Schalldämpfer für Grammophone, Phonographen u. ähnl. Instrumente. F. Warneke, Verden a. d. A.

Kl. 42g. 330480. Rotierender Umschalter für ein mit einem Kinematographen synchron arbeitendes Grammophon mit auf der Grammophon-Plattentellerachse sitzender Scheibe, welche unter e. Bürstenhalter rotiert. Glüer & Co., Berlin.

Kl. 42g. 331454. Zusammenarbeitend. Kinematograph u. Grammophon-Apparat z. Vorführung lebender sprechender Photographien mit gemeinsamer mit Gelenken versehener Welle zur mechan. Uebertragung der Geschwindigkeit der Kinematographenwelle auf die Plattentellerachse des Grammophons. Glüer & Co., Berlin.

Kl. 42g. 331457. Holz-Membran für Phonographen u. ähnl. Apparate, dadurch gekennzeichnet, daß sie die Form e. Plan-Konkavlinse hat. Dr. A. Stein, Königsberg i. Pr.

Kl. 42h. 330512. Pincenez mit Doppelstegen, nach oben vorstehenden, herumgebogenen Nasenstegen u. goldplattierten gezogen. Federklötzen. P. Guthan, Semlin b. Rathenow.

Kl. 42h. 330835. Gewölbtes Brillenglas mit besond. Schliff auf d. Rückseite d. Glases. E. Klein, Berlin.

Kl. 42h. 330864. Ausziehb. Prismenfernrohr. Opt. Werke Cassel, Carl Schütz & Co., Cassel.

Kl. 42h. 330865. Sucherlinse für photograph. Zwecke. Fabrik photogr. Apparate a. Akt. vormals R. Hüttig & Sohn, Dresden.

Kl. 42h. 331046. Federdruckvorrichtung an Brillenglasmessern z. Festhalten d. Glases. H. C. Kröplin, Bützow.

Kl. 42h. 331202. Opt. u. chem. achromatisierte Negativlinse für photograph. Objektive. C. A. Steinheil Söhne, München.

Kl. 42i. 330247. Zimmer-Feder-Thermometer mit Feuermeldevorrichtung. J. C. Eckardt, Stuttgart-C.

Kl. 42i. 330488. Apparat z. Konstanthalten d. Temperatur bei Flüssigkeiten, dessen Behälter von einem evakuierten Doppelmantel aus schlechtwärmeleitendem Material umgeben ist. H. Platz, Hannover.

Kl. 42k. 330617. Vakuummeter mit geschlossenem Quecksilberbehälter. Dr. U. v. Raden, Straßburg i. E.

Kl. 42l. 331008. Pipettiervorrichtung, bestehend aus e. Pipette mit in ihrer Verlängerung seitl. angeordneter Saug- u. Druckvorrichtg. P. Altmann, Berlin.

Kl. 42l. 331210. Apparat z. Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen. M. Widemann, Schaffhausen.

Kl. 42l. 330827. Verstellb. Glasskala für Metall-Barometer mit von außen regulierb. Einstellung nach der jeweiligen Höhenlage des Ortes. G. Danial, Hamburg.

Kl. 42o. 330280. Tachograph, mit am Skalengehäuse desselben symmetr. zur Uhr angeordnetem anderen, mit jenem gleichzeitig auf e. gemeinsamen Papierband registrierenden Meßinstrument. Dr. Th. Horn, Großzschocher.

Kl. 42o. 330853. Auf dem Wechselstromprinzip beruhender Geschwindigkeitsmesser mit festem Magneten u. mit rotierendem Eisenanker. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42o. 330859. Auf dem Wirbelstromprinzip beruhender Geschwindigkeitsmesser mit feststehendem Magneten und mit zwischen den Magnetpolen rotierendem Eisenanker. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 43b. 330344. Briefmarkenverkaufsautomat mit Greifzange zur Förderung des Markenstreifens u. mit Abschneidevorrichtung. Robert Kleemann, Wongrowitz.

Kl. 43b. 330378. Spielautomat mit e. Gewinn- u. Verlustrinne u. mehreren Rücklaufrinnen für das mittels Federzughebels zu schleudernde Geldstück. H. Metz, Berlin.

Kl. 43b. 330591. Geldspielautomat, bestehend aus mehreren in e. auf e. Sockel ruhenden Umbau vereinigten Einzelautomaten für verschiedenartige Münzen u. mit verschiedenen Gewinnchancen. O. Piotrowski, Berlin.

Kl. 57a. 330574. Schaltwerk für Kinematographen mit auf der Welle der Filmtrommel gelagerter, z. schrittweisen Fortschalten des Filmbandes dienender Schwinge. Nürnberger Metall- & Lackierwarenfabrik vorm. Gebrüder Bing, Akt.-Ges., Nürnberg.

Kl. 57a. 331436. Stereoskopkamera mit einem ausschwenkb. Objektiv. Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig.

Kl. 74a. 330236. Selbsttätiger Hotelwecker. Hermann Markentrup, Neubeckum i. W.

Kl. 74a. 330649. Selbsttätiger Feuermelder. Fritz Kerkhoff, Nordenham.

## Eingesandte neue Preislisten.

**Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist, sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.**

**Schiersteiner Metallwerk G. m. b. H.**, Berlin W. 30. Illustrierte Preislisten No. 3—17 (Hell-Dunkel-Schalter für elektr. Reklamebeleuchtung, Gas-Zeitschalter-Uhr mit Absperrhahn, Gas-Blinklicht-Apparat „Ecco“, Längenmesser, Drahtlängenmesser, „Veritas“-Motorzeitzähler für Gleich- und Wechselstrom, Wechsel- und Etappen-Schalter für elektr. Reklamebeleuchtung, „Veritas“-Ampèrestundenzähler für Gleichstrom und -Doppel-Zeitzähler für Straßenbahnen, einfache Zählwerke, Zeitkontaktwerk für Treppenhaus-Nachtbeleuchtung, Geschwindigkeitsmesser für stationäre Zwecke und Wagen etc.)

**Robert Tack, G. m. b. H.**, Fabrik elektromedizinischer Apparate, Berlin S. 42. Illustrierte Preisliste über Apparate für Beleuchtung und Galvanokaustik. 22 Seiten. — Illustrierte Preisliste über Apparate für Vibrationsmassage. 7 Seiten. — Illustr. Preisliste über das elektrische Universal-Besteck (D. R.-G.-M.) nach Dr. All. Jaffé. 6 Seiten.

**„Nadir“ Fabrik elektrischer Messinstrumente Kadelbach & Randhagen**, Berlin-Rixdorf. Illustrierte Preisliste III: Tragbare Präzisions-Meßinstrumente für Gleichstrom (Drehspulen-Meßinstrumente, Tragbare Präzisions-Montage-Instrumente, Tragbare Präzisions-Instrumente mit Spiegelablesung, Tragbare Präzisions-Normal-Instrumente, Tragbare Präzisions-Galvanometer, Umschalter für Galvanometer, sowie für Isolationsmesser, Technische Kompensations-Hilfsmittel, Vorschalt- und Nebenschluß-Widerstände). 95 Seiten.

### Druckfehler-Berichtigung.

In dem Aufsatz des Dr O. Steffens in Nr. 5 muß es auf Seite 51, Spalte 2, Zeile 25 heißen „WNW- oder WSW-Wind“ . . .

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. April 1908. No. 7.

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1.50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Zur Frage der Lehrlingsausbildung im Mechanikergewerbe.

Von Dipl.-Ingenieur R. von Voss.

Die moderne Entwicklung der Technik ist im wesentlichen gekennzeichnet durch den mehr und mehr sich vollziehenden Uebergang vom Kleingewerbe zum Fabrikbetriebe, vom Handwerk zur Großindustrie, und man hat mit mehr oder weniger Erfolg versucht, das alte, solide Handwerk im Kampfe mit den Großbetrieben zu stärken. Es liegt nahe, daß eines der wirksamsten Mittel zur Erhaltung des Handwerkes darin besteht, für einen kräftigen Nachwuchs zu sorgen. Man schuf deshalb Fortbildungs- und Fachschulen und suchte die Leistungsfähigkeit der angehenden Handwerker durch Einführung ordnungsmäßiger Prüfungen zu heben. Um ferner die berüchtigte Lehrlingszüchterei zu verhindern, beschränkte man, teilweise vielleicht mehr als nötig, die Zahl der von den selbständigen Handwerksmeistern aufzunehmenden Lehrlinge, und aus demselben Grunde versucht man gerade jetzt wieder, auch die Zahl der zur Lehrlingsausbildung berechtigten Meister durch die beabsichtigte Einführung des sogenannten kleinen Befähigungsnachweises zu beschränken.

Nun besteht aber gerade im Mechanikergewerbe so wie so ein erheblicher Mangel an Gehilfen, der durch die Beschränkung der Lehrlingshaltung natürlich noch wesentlich gesteigert werden muß und um so mehr die ernsteste Beachtung aller Kreise verdient.

Die Frage der Ausbildung von Mechaniker-Lehrlingen ist besonders schwierig, weil gerade hier der Uebergang vom Handwerk zum Fabrikbetriebe zu einer wesentlichen Verschiebung der Verhältnisse geführt hat, denen sich die Lehrlingsausbildung noch nicht genügend angepaßt hat. Sind einerseits die Unterschiede zwischen Klein- und Großbetrieb im Mechanikergewerbe besonders groß, so sind hier andererseits bis heute noch Handwerk und Industrie in der Lehrlingsfrage allzu eng auf einander angewiesen.

Es ist wohl eine selbstverständliche Forderung, daß derjenige, welcher den Nutzen zieht aus der Arbeitskraft und Intelligenz der Mechaniker, auch beitragen sollte zu den Kosten und Mühen der Lehrlingsausbildung. Als Arbeitgeber für gelernte Mechaniker kommen nun hauptsächlich 4 verschiedene Klassen in Betracht, nämlich neben den selbständigen Handwerksmeistern und sonstigen Kleingewerbetreibenden einerseits die Industrie, hauptsächlich auf dem Gebiete der Fabrikation von wissenschaftlichen Instrumenten aller Art sowie von optischen und elektrotechnischen Apparaten und Instrumenten, andererseits wissenschaftliche und technische Institute und eine Reihe von Behörden, worunter besonders die Reichstelegraphen-Verwaltung zu nennen ist.

Bisher aber sorgte für die richtige Ausbildung des erforderlichen Nachwuchses fast ausschließlich das Handwerk. Der selbständige, kleine Handwerkermeister bildet also seine Lehrlinge in der Hauptsache nicht für sich oder seine Kollegen aus, sondern er muß es sich gefallen lassen, daß der größte Teil seiner Zöglinge nach Ablauf der Lehrzeit sich der Großindustrie zuwendet oder bei einer Behörde Anstellung findet und dort das verwertet, was der Handwerksmeister ihm mit Mühe beigebracht hat. Kann es da Wunder nehmen, daß mancher Lehrherr das Interesse an der wirklichen Ausbildung verliert, daß er vielmehr die Lehrlinge im wesentlichen als billige Arbeitskräfte ansieht und dieselben daher in erster Linie so zu beschäftigen sucht, daß er möglichst bald einen wirtschaftlichen Nutzen für sein Ge-

schäft davon hat? Daß es in solchen Fällen mit der eigentlichen Ausbildung der Lehrlinge schlecht bestellt sein wird, liegt auf der Hand.

Nun ist aber vor allem das Handwerk schon jetzt auch ohnehin garnicht in der Lage, den stetig steigenden Bedarf der Industrie allein an tüchtigen Mechanikern zu decken. Diese Uebelstände sind nur zu wohl bekannt und vor einiger Zeit im Reichstage wie vor kurzem auch im Abgeordnetenhause zur Sprache gebracht worden, und es wurde von mehreren Seiten verlangt, daß vor allem die Großindustrie zu den Kosten der Lehrlingsausbildung beitragen solle. Daß die Lehrlingsfrage gerade im Mechanikergewerbe nicht nur für das Handwerk, sondern auch für die beteiligte Industrie zu einer äußerst brennenden geworden ist, wird jetzt unter dem Druck der Verhältnisse auch von seiten der Industriellen zugegeben.

Die Frage erhält aber für die Großindustrie eine noch weitgehendere Bedeutung durch den Umstand, daß doch auch die Anforderungen, welche die Industrie an die Leistungsfähigkeit der Mechaniker stellen muß, zum Teil durch die rein handwerksmäßige Ausbildung gar nicht erfüllt werden können. Wie soll es dem jungen Mechaniker, der seine Lehrzeit in einem kleinen Handwerksbetriebe durchgemacht hat, möglich sein, sich alle die Kenntnisse anzueignen, welche nötig sind, um die Grundsätze der Massenfabrikation zu verstehen, mit all den Spezialvorrichtungen und Hilfsmaschinen, die dazu dienen, einen bestimmten Apparatenteil zu vielen Hunderten und Tausenden mit größter Präzision herzustellen und dabei zu einem möglichst niedrigen Preise? Gerade an solchen für die Großfabrikation geschulten Mechanikern fehlt es aber am meisten, und gerade solche Kräfte werden am meisten geschätzt; denn naturgemäß hat in wirtschaftlicher Hinsicht die gute Ausführung einer Hilfseinrichtung zur Herstellung eines Massenartikels weitaus größere Bedeutung, als die noch so präzise Herstellung eines Einzelapparates.

Aus diesem Grunde dürfte es unbedingt erforderlich sein, daß die beteiligte Industrie viel eingehender und ernster als bisher sich mit der Ausbildung von Mechanikerlehrlingen beschäftigt. Dabei handelt es sich natürlich nicht um die Anlernung jugendlicher Arbeiter für eine bestimmte Spezialaufgabe, sondern um die planmäßige und gründliche Heranbildung tüchtiger, zielbewußt und selbständig arbeitender Mechaniker.

Das ist nun allerdings eine nicht ganz leichte Aufgabe, und schwere Mißerfolge mögen in einzelnen Fällen die betreffenden Werkleiter dazu geführt haben, die Versuche wieder aufzugeben. Daß es aber bei gutem Willen und einigem Geschick möglich ist, das Ziel zu erreichen, wird durch die Erfolge bewiesen, welche eine Reihe von größeren Firmen, wie Hartmann & Braun in Frankfurt, Schuckert & Co. in Nürnberg und Siemens & Halske in Berlin, auf diesem Gebiete bereits erzielt haben.

Zwei Wege sind es hauptsächlich, welche zum Ziele führen. Der erste besteht in der Einrichtung einer besonderen Lehrlingswerkstatt, während der zweite durch die Ausbildung in der eigentlichen Fabrik gekennzeichnet ist. Im letzteren Falle ist es allerdings für den Meister außerordentlich schwierig, den ihm zugeteilten Lehrlingen eine ihren Fähigkeiten entsprechende Arbeit zuzuweisen und die nötige Zeit zu finden zur Anlernung derselben; auch wird die Fabrikation nur zu häufig durch die Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit der noch nicht genügend vorgebildeten Lehrlinge empfindlich gestört. Andererseits kann aber der Lehrling in einer noch so gut geleiteten besonderen Lehrwerkstatt sich nicht diejenigen Kenntnisse aneignen, welche gerade für den in der Massenfabrikation stehenden Fabrikmechaniker von besonderer Wichtigkeit sind. Der richtige Weg dürfte daher in den meisten Fällen darin bestehen, daß der Lehrling zunächst in der Lehrlingswerkstatt mit den ersten und wichtigsten Handgriffen vertraut gemacht wird und seine Fähigkeiten dort soweit entwickelt werden, bis er imstande ist, in der eigentlichen Fabrik sich erfolgreich mit leichteren Arbeiten betätigen zu können, was je nach der Geschicklichkeit in $1^1/_2$ bis 2 Jahren zu erreichen sein wird. Selbstverständlich ist es ferner notwendig, dem Lehrling Gelegenheit zu geben, sich in verschiedenen Abteilungen des Werkes umzusehen, damit er sämtliche in Betracht kommenden Arbeitsmethoden kennen lernt und einen gewissen Ueberblick über die ganze Fabrikation gewinnen kann.

Wenn die Industrie allgemein sich dazu entschließen würde, in dieser Weise die gründliche Ausbildung von Mechanikern selbst in die Hand zu nehmen, so würde dies meines Erachtens nicht nur im Interesse der beteiligten Industrie liegen, sondern auch im Interesse des Handwerks, das jetzt schon unter dem Mangel an tüchtigen Gehilfen empfindlich leidet und im allgemeinen noch weniger als die Großindustrie imstande ist, die dementsprechend gesteigerten Forderungen der Gehilfen zu bezahlen.

Wichtiger als bei irgend einem anderen Gewerbe ist für den Mechaniker neben der praktischen die theoretische Ausbildung, und auch in dieser Beziehung bleibt noch gar vieles zu wünschen übrig. Allerdings ist man heutzutage weit mehr als früher davon überzeugt, daß das Handwerk in erster Linie dadurch zu heben ist, daß man die Fachbildung fördert, und nicht unbedeutend sind wahrlich die Summen, welche von seiten der Innungen und Handwerkskammern, der Kommunen und des Staates aufgewendet werden, um Fach- und Fortbildungsschulen aller Art zu errichten und zu unterstützen. Insbesondere ist in fast allen größeren und vielen kleineren Städten der Fortbildungsschulzwang eingeführt worden, und zweifellos wird das Handwerk im allgemeinen großen Nutzen aus dieser segensreichen Einrichtung ziehen, besonders wenn man dazu übergeht, mehr als bisher den Fachunterricht in den Vordergrund zu schieben und geeignete, in den betreffenden Gewerben erfahrene Fachleute, Techniker und Ingenieure als Lehrkräfte zu gewinnen. Vorläufig sind aber gerade dem Mechanikergewerbe eher Nach-

teile als Vorteile von der Pflichtfortbildungsschule erwachsen insofern, als den eigentlichen Fachschulen viele Schüler durch den Fortbildungsschulzwang entzogen worden sind.

(Schluß folgt.)

## Die elektrische Gaslampe

der Starklicht-Gesellschaft m. b. H.

So sonderbar der Name elektrische Gaslampe erscheint, so ist doch vor kurzem eine Lampe in den Handel gekommen, die sowohl Gas wie Elektrizität zum Zwecke der Beleuchtung innerhalb einer Lampe nutzbar macht, indem das Gas den eigentlichen Brennstoff darstellt, während der elektrische Strom durch seine motorische Energie den nötigen Sauerstoff zur Verbrennung heranschafft.

Bei allen Verbrennungen spielt bekanntlich der Sauerstoff eine große Rolle, indem sein Verhältnis

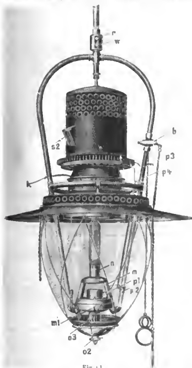


Fig. 61.

zur verbrauchten Gasmenge die Wirtschaftlichkeit und die Helligkeit einer Gas- oder sonstigen Lampe bestimmt. Aus diesem Grunde stellen die Strumpfbrenner einen großen Fortschritt gegenüber den früher üblichen Schnittbrennern dar, da hierbei viel mehr atmosphärische Luft sich mit dem Gase mischt. Allerdings ist auch hierbei das theoretisch notwendige Verhältnis noch nicht erreicht, und dieser Umstand war der Grund zu verschiedenen Erfindungen der letzten Jahre.

Zu diesen gehören u. a. die Preßgas-Systeme. Das Gas wird hierbei in großen Behältern unter einen bedeutenden Druck gebracht, so daß es beim Ausströmen aus der Düse wie ein Injektor eine Menge atmosphärische Luft ansaugt. Es wird also viel Oxygen mit dem Gase zusammen verbrannt werden und die Folge ist eine große Helligkeit bei ziemlich geringem Gasverbrauch. Diese Preßgas-Systeme haben jedoch den Nachteil, daß sie kostspielige Apparate und Leitungen benötigen, welche dem Druck standhalten können; auch ist eine fortwährende Bewachung und Betriebskraft nötig, was die ganze Methode verteuert. Sonst wäre noch zu erwähnen, daß man versucht hat, ähnlich wie bei Dampfkesseln, einen langen Schornstein an der Lampe anzubringen, damit dieser durch seine saugende Wirkung den nötigen Sauerstoff heranbringen sollte. Doch um das theoretisch notwendige Verhältnis zu erreichen, wäre die Länge eines solchen Schornsteins viel zu groß geworden.

Die Lampe der Starklicht-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, die im folgenden beschrieben werden soll, basiert auch auf dem Gedanken, viel Sauerstoff mit dem Gas zu vermischen, und zwar, was sehr wichtig ist, schon bevor es in den Brenner gelangt. Das Prinzip ist nun, daß man statt eines Schornsteins einen Ventilator anwendet. Theoretisch ist festgestellt worden, daß etwa sechsmal soviel Luft als Gas zu einer rationellen Verbrennung erforderlich ist. Um diese Menge herbeizuschaffen, hatte man vor einigen Jahren Motore in den Schornstein eingebaut, die

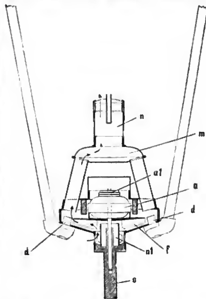


Fig. 62.

durch die warme Luft in rasche Umdrehung versetzt wurden und dabei frische Luft ansaugten. Jedoch war ihre Konstruktion zu kompliziert, der Mechanismus zu empfindlich, so daß derartige Apparate durch die ungeheure Hitze zerstört wurden. Das Wesentliche der Erfindung dieser Lampe ist, daß die Abwärme der Gase benutzt wird, mittels Thermoelementen einen elektrischen Strom zu erzeugen, und dieser erst betreibt dann einen Ventilator zum Heraussaugen der Luft. Der äußerst sinnreiche Gedanke ist in mustergiltiger Weise gelöst worden. Es ist nun oberhalb der Lampe ein Thermoelement angeordnet worden,

welches von den heißen Gasen getroffen wird und dadurch einen elektrischen Strom durch die Pole $p_1$, $p_2$, $p_3$ und $p_4$ (Fig 61) in den Motor sendet. Wie bekannt, bestehen Thermosäulen aus zwei verschiedenartigen Metallen, die aneinander gelötet sein müssen, wobei durch Erwärmung der Lötstellen jedesmal ein elektropositiver Strom entsteht. Die in den Laboratorien üblichen Metalle wie Antimon, Wismut und Zink sind so empfindlich, daß sie schon durch die Blutwärme genügend erhitzt werden, um einen elektrischen Strom zu geben. Da nun bei einer Gaslampe die überschüssige Hitze ganz enorm ist, so wären solche empfindlichen Metalle unvorteilhaft und man hat daher hierbei solche gewählt, die große Widerstandsfähigkeit gegen große Temperaturen besitzen. Die Legierungen bestehen nämlich hier aus Kupfer, Nickel und Aluminium, welche rund 1200 Grad aushalten, in dieser Lampe jedoch nur auf die Hälfte beansprucht werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß diese Hitze mehr als genügend ist, den Elektromotor und damit den Ventilator in rasche Umdrehung zu versetzen.

Wie aus Fig 62, welche den Schnitt durch den unteren Teil der Lampe darstellt, ersichtlich, stellt $a$ den Anker des Elektromotors dar, der auf einer senkrechten Welle montiert ist Direkt darunter befinden sich die Flügel $f$, während $a_1$ die Ringe des Kollektors sind. Diese drei Gegenstände bilden ein Ganzes und sind auch der einzige bewegliche Teil in der Lampe; dieser läßt sich bequem herausnehmen, was zum Zwecke der Reinigung und des Oelens ein Vorteil ist. Die Welle läuft in einer hohen Buchse, welche bei $o_1$ von einem Blechbehälter umgeben ist, der einen Vorrat von Oel aufnimmt, so daß eine Erneuerung nur alle halbe Jahre nötig ist. An derselben Stelle befinden sich die Löcher zum Eintritt der Luft. Letztere wird nun den Weg nehmen, wie die Pfeile andeuten, also durch die Löcher $o_1$, welche um den ganzen Umfang herumgehen, worauf bei $d$ die Mischung mit dem Gas erfolgt, sodann geht dieses Gemisch nach oben in den Behälter $m$ und $n$ unter den Brenner. Das Gas kommt durch die beiden Rohre und strömt aus den Düsen $d$. Die Luftlöcher können durch eine darüber geschraubte Kappe, die aus Fig. 61 unten zu sehen ist, beliebig vergrößert und verkleinert werden, um die Luftmenge dem Verbrauch anzupassen.

Die Thermosäule befindet sich oben am Schirm, und zwar so, daß sie ebenfalls leicht ausgewechselt werden kann. Im übrigen ist die Lampe von verhältnismäßig kleiner Form, sowie wind- und regensicher. Sie kann durch Ziehen an einem Hebel sofort in Funktion gesetzt werden und eignet sich für jede bestehende Gasleitung und zwar für Innenräume wie für die Straße. B.

## Referate.

### Oszillographische Aufnahmen von Induktionsstromkurven bei einem Funkeninduktor.

H. Clyde Snoke berichtete vor einiger Zeit dem Franklin-Institut über seine im Randal-Morgan-Laboratorium der Universität Pennsylvania mittels eines Duddell'schen Oszillographen angestellten Untersuchungen über die in der Sekundärspule eines Funkeninduktors (mit ca. 50 cm Schlagweite) fließenden Ströme

Im folgenden seien die wichtigsten Resultate dieser interessanten, im Oktoberheft 1907 des Journal of Franklin Institute abgedruckten Arbeit wiedergegeben

Die Fig 64—70 zeigen Kurven, welche durch Einschaltung der Oszillographenschleife zwischen die beiden Hälften der Sekundärspule erhalten wurden. Um eine Beeinflussung des Registrierapparates durch Hochspannung zu vermeiden, wurde hierbei der Wendepunkt der Schleife, sowie der permanente Magnet geerdet (vergl Fig. 63).

Fig. 64 wurde aufgenommen bei Anwendung eines Flüssigkeitsunterbrechers im primären Kreise, ohne daß Funken zwischen den sekundären Polen überschlugen. Sie liefert den Beweis, daß in der Mitte der Sekundärspule auch Strömungen vorhanden sind, ohne daß ein äußerer Stromübergang zwischen den Endpunkten der Wicklung stattfindet. Das ist auch verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Sekundärspule infolge ihrer Selbstinduktion und Eigenkapazität ein offenes Schwingungssystem darstellt, dessen Eigenperiode die kürzeren Wellen der Kurve hervorruft Die größeren Ausschläge entsprechen den durch die primäre Unterbrechung hervorgerufenen Störungen des elektrischen Gleichgewichts

Die Nullinie ist übrigens bei dieser und einigen weiteren Kurven-Abbildungen etwas verschoben, um den Verlauf der Kurven genauer verfolgen zu können

Fig 65 ist die sich bei Funkenübergang ergebende Kurve Dieser markiert sich in den feinen Kräuselungen und in einer Veränderung der Kurvenkonturen.

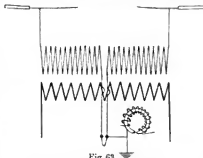


Fig. 63

Bei einem Wellenzug fehlen beide Kennzeichen, ein Beweis, daß hierbei der Funkenübergang aussetzte. Die durch den Funkenübergang hervorgerufenen Oszillationen, welche sich, wie diese Aufnahme beweist, durch die ganze Sekundärwicklung fortpflanzen, erfolgen bedeutend schneller, als die der Eigenschwingung des offenen Sekundärsystems entsprechenden.

Fig. 66 stellt die entsprechende Kurve bei Uebergang eines kurzen Flammenbogens zwischen den Sekundärpolen dar.

Die großen Ausschläge entsprechen wieder den einzelnen primären Unterbrechungen, die feineren Wellenlinien den Schwingungen der Sekundärspule Ihre Frequenz ist aber hier höher, als bei den beiden voraufgehenden Kurven. Offenbar rührt dies daher, daß die effektive Kapazität der Enden der Sekundärwicklung infolge des niedrigen Widerstandes der Flammenbogen-Entladung bedeutend vermindert wird.

Fig 67 wurde bei Anwendung eines Hammerunterbrechers bei sekundärem Funkenübergang aufgenommen. Die Kapazität des dem Unterbrecher parallel geschalteten Kondensators gibt mit der Selbstinduktion der primären Spule zu Schwingungen Anlaß die eine Fransung der den Unterbrechungen entsprechenden Hauptwellen verursachen Die regelmäßigen Oszillationen geringerer Amplitude, die den Unterbrechungsausschlägen vorausgehen, rühren wieder von der Sekundärspule her

Fig. 68 zeigt eine ähnliche Aufnahme, welche mittels Flüssigkeits-Unterbrecher bei Einschaltung einer ziemlich weichen Röntgenröhre (ca. 5 cm parallele Funkenstrecke) zwischen die Sekundärpole genommen wurde Der auf die Unterbrechungswelle folgende Kurvenzacken entspricht der verlängerten Oszillation der Sekundärspule.

Fig. 69 wurde unter den gleichen Verhältnissen

wie Fig. 67 erhalten, nur bei Einschaltung einer harten Röntgenröhre. Man sieht, daß hier die Momentanwerte der Stromstärke infolge des hohen Widerstandes der Röhre bedeutend geringer sind. Die Kondensator-Schwiegungen geben wieder zu einer Zähnung des Unterbrechungsausschlages Anlaß; ja, sie rufen sogar, nachdem dieser auf einen niedrigen Wert gefallen ist, negative Ausschläge hervor.

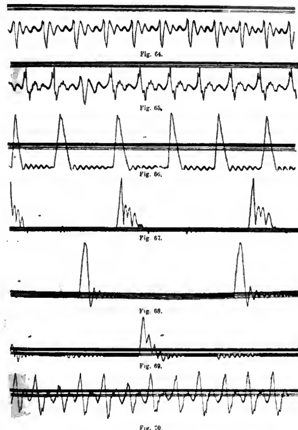


Fig. 64.

Fig. 65.

Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

Fig. 70.

Fig. 70 zeigt eine ähnliche Aufnahme bei Aewendung eines Flüssigkeitsunterhrechers und Einschaltung siner sehr weichen Röntgeuröhre. Diese hietet infolge ihres niedrigen Widerstandes dee Strömeu beider Richtungen wenig Hiedernis, so daß viel Strom falscher Richtnng durch die Röhre fließt.

(Schluß folgt.)

## Indikator für raschwechselnde Drucke von Hopkinson.

(Nach The Eletrical Review, London, Bd. 61, Nr. 1562.)

Zur Untersuchung von Gasmaschinen gehranchte der englische Physiker Hopkinson einen Iedikator, dessen Aegaben bis auf 2 v. H. verläßlich waren und der ferner eine längere Benntzuegsdauer aushielt Keiner der üblichen Indikatoren mit Schreibstift kann der ersteu dieser Bedingungen geeügen; denn bel der Zündnng steigt der Druck in weeiger als $^1/_{100}$ Sekunde um 35 und mehr Atm. und da die Eigenschwingung der gewöhnlichen Federindikatoren von derselheu Größenordnung ist, werden heftige Schwingungen auftreten. Ferner kann ein toter Gang von 0,02 mm im Schreihzeug auf die Größe der Diagrammfläche eine Ungenauigkeit von 3 v H. aesmachen, und da dieser tote Gang mindestens 0,05 mm beträgt, so wird sich allein hieraus ein Fehler von mindesteus 6 v H ergehen. Mit Rücksicht auf die Gelenke des Schreihzeugs sowie auf die selbst heim Crosby-Indikator ungeeaue Parallelführung des Schreihstiftes in hezug auf den Kolben, kann man daher bei derartigee Iedikatoren unter den allergünstigstee Umständen nur mit einer Genauigkeit von 5 v. H. rechnen und muß sich für gewöhnlich auf Fehler bis zu 10 v. H. gefaßt machen. Schließlich strengt die Verweedung an der Gasmaschine den Indikator mit Schreihstift derartig an, daß seine Lebensdauer auf wenige 100 Zündungen beschränkt ist.

Diese Gründe führten zur Konstruktion des neuee Indikators, hoi dem an Stelle der Spiralfeder eine solcho von rechteckigem Querschnitt durch den Kolben durchgebogen wird, und deren Bewegung auf einem drehhar gelagerten Spiegel übertragen wird. Gleichzeitig wird der Apparat mit dem Spiegel im Sinne der Kolhenbewegung senkrecht zu der vorigee Bewegung hin- und hergedreht.

Fig 71 ued 72 zeigee das Instrnment teilweise im Schnitt. *A* ist der Körper des Instumentes, der mit dem unteren Gewindestutzen in die an jedem Zylinder zum Indizieren vorgesehene Bohrung eingeschraubt wird. Aul diesem Körper ist das Gestell *B* mit genügeedem Spielraum aufgesetzt, um seine leichte Beweglichkeit auch bei ungleichee Ausdehnungee der Teile durch die Wärme zu sichern. Das Gestell *B* wird durch eine Spiralfeder nach ohen gegen die untere Seito der auf dem Körper *A* aufgeschraubten Mutter *C* gedrückt, wobei zwischen die Teile ein Kranz von Stahlkugele geschaltet ist; auch die Unterlagsscheibe, auf die sich das aedere Ende der Feder stützt, liegt unter Zwischenschaltung von Kugeln gegen den Körper *A* an. *D* ist die Indikatorfeder, welche durch Schraubee *E* auf dee seitlich ausladendee Armen des Gestelles *B* festgehalten wird; nach den Seiten ist ihre Lage durch Anschläge gesichert. In dem Körper *A* ist die Zylinderbohrung angebracht, in der der Kolben *F* geführt ist. Letzterer ist hohl, jedoch am Eede durch eine Platte geschlossen. Auf dem Kolben ist ein Haken *G* aufgeschraubt, der die Feder *D* umlaßt. Das Gestell *B* trägt ferner mittels der Wangen *J*, *J* die Welle *I*, auf der der Spiegel *H* befestigt ist. Auf

diese Welle und den Spiegel wird die Durchbiegung der Indikatorfeder $D$ mittels der senkrecht angeordneten Feder $K$ übertragen, deren unteres Ende mittels der Klammer $L$ gegen die Fläche der Indikatorfeder gepreßt wird. Ihr oberes Ende ist an einem senkrecht zur Spiegelfläche an der Welle $I$ sitzenden Arm befestigt. Die Feder $K$ ist einerseits stark genug, um die Bewegung der Indikatorfeder $D$ auf den Arm ohne Federung zu übertragen, anderseits jedoch genügend biegsam, um die mit ihrem oberen Ende die durch den Arm bewirkte wagerechte Bewegung ausführen zu können. Der Spiegel wird infolgedessen

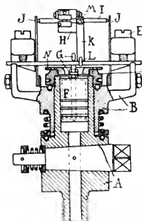



Fig. 71.

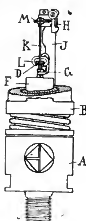



Fig. 72.

um einen Winkel gedreht, der proportional der Durchbiegung der Indikatorfeder und damit proportional dem auf den Kolben wirkenden Drucke ist.

Um den Spiegel $H$ eine zu der vorigen senkrechte Bewegung zu gehen, wird das Gestell $B$ durch Hebel mit einem hin- und hergehenden Teil der Maschinenwelle verbunden, so daß es eine schwingende Bewegung um den Körper $A$ als Achse ausführt, die

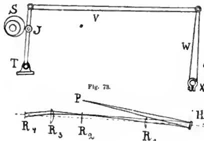



Fig. 73.

Fig. 74.

proportional und in Phase mit der Kolbenbewegung sein muß. Eine einfache für diesen Zweck brauchbare Anordnung ist schematisch in Fig. 73 gezeichnet. $S$ ist hierbei ein auf der Kurbelwelle befestigtes Exzenter, dessen größte Exzentrizität genau in Richtung des Kurbelradius liegt. Gegen dieses Exzenter $S$ legt sich ein mit einem Ende bei $T$ festgelagerter Hebel mittels der Rolle $J$, während sein freies Ende durch die Stange $V$ mit dem Hebel $W$ gekuppelt ist. Letzterer besitzt an seinem anderen Ende einen Klemmring $X$, der auf den zylindrischen Teil des Gestelles $B$ paßt.

Der Strahlengang zur Sichtbarmachung der Diagramme ist aus dem Schema Fig. 74 zu erkennen. Von einer Lichtquelle gelangen Strahlen durch ein kleines Loch $P$ auf den Planspiegel $H$ des Indikators und von diesem zu einer etwa 45 cm entfernten konvexen Linse $R_1$. Diese Linse ergibt bei $R$, ein reelles Bild des Indikatordiagrammes. Die senkrechten Bewegungen des Lichtfleckes (entsprechend der Drehung des Spiegels um die Welle $I$) sind dem Druck, die horizontalen (entsprechend der Drehung des Gestelles $B$) dem Hin- und Hergange des Maschinenkolbens proportional. Ist die Lichtquelle stark genug, so kann ein Milchglasschirm verwendet werden, andernfalls empfiehlt sich ein durchsichtiger Schirm und die Verwendung einer Okkularlinse $R_3$. Auf dem Schirm ist zweckmäßig ein Netz von senkrechten und wagerechten Linien als Ablesemarken für die Diagramme eingeätzt. Werden die unmittelbar betrachteten Diagramme auf Millimeterpapier gezeichnet, so ist die Genauigkeit der Ergebnisse, wie Versuche mit mehreren Beobachtern ergeben haben, etwa 5 v. H. Genauere Ergebnisse erhält man selbstverständlich durch photographische Fixierungen.

Zur Erzielung eines weiten Meßbereiches können drei Kolben verwendet werden, deren Flächen im Verhältnis 1 : 2 : 4 stehen und zwei Federn, deren Federungsverhältnis 1 : 5 ist. Zur Verwendung der kleineren Kolben werden Buchsen in die Bohrung des Körpers $A$ eingesetzt.

Durch Lösen der Schrauben $E$ kann die Indikatorfeder $D$ leicht mitsamt dem Spiegel und der Welle herausgenommen werden. Seitwärtsdrücken der federnden Wangen $J$ gibt die Welle $I$ frei. Ferner kann nach Entfernen der Feder $D$ und nach dem Lösen der Kappe $N$ der Kolben $F$ herausgenommen werden. Diese Kappe dient außer zum Verschluß auch gleichzeitig als Anschlag, um eine zu große Durchbiegung der Feder $D$ zu verhindern.

Der besondere Vorzug des Instrumentes besteht darin, daß es keinen toten Gang besitzt, und daß die Durchbiegung der Feder dem Drucke genau proportional ist; infolgedessen können die Diagramme mittels eines Planimeters integriert werden. Die Eigenschwingung des Instrumentes beträgt etwa $^1/_{70}$ Sekunde. Die Eichung ist leicht durch Gewichtsbelastung auszuführen. Ein Ein- und Ausbau einer Feder ändert die Angaben des Instrumentes um höchstens 1 bis 2 v. H. Da die Feder eine geringe Krümmung von vornherein besitzt und erst durch das Einspannen in den Apparat gerade gerichtet wird, so ist eine Vorspannung vorhanden infolge deren Unterdrücke (Ansaugen) in demselben Maßstab wie Ueberdrücke angezeigt werden. Bei etwa 100 aufeinander folgenden Zündungen weicht das umfahrene Diagramm um höchstens 1 v. H. von dem Mittelwerte (gleiche Belastung, Drehzahl und Gasdruck vorausgesetzt) ab. Bisweilen zeigt allerdings nach einem Ausschalten das folgende Diagramm eine geringe Vergrößerung der Fläche. Pr.

## Erhöhung der Spannung und Spaltung der Ströme bei Induktoren.

In der Elektrotechn. Zeitschrift No. 50 (1907) berichtet Ingenieur B. **Jirotka**, Berlin, von Versuchen, die er vor ca. 6 Jahren zu dem Zwecke anstellte, die Gleichstromquelle mit Unterbrecher durch eine Wechselstromquelle ohne Unterbrecher für Röntgenzwecke zu ersetzen, indem er dies durch zweckmäßige Anordnung und Schaltung zu erreichen versuchte. Um den Gedankengang, den der Verfasser hierbei gehen mußte, anschaulicher zu machen, seien einige hierbei auftretende Vorgänge in Erinnerung gebracht. Befinden sich z. B. auf einer Spule, in unserem Falle dem Induktor,

zwei separate Wicklungen, so bringt jede Aenderung des Kraftflusses in dem einen Stromkreise auch eine Aenderung des Stromes in der anderen Wicklung hervor. Wenn also in den primären Stromkreis ein Wechselstrom gesandt wird, so induziert er in dem sekundären Stromkreis wieder einen Wechselstrom von ähnlicher Kurvengestalt wie im ersten, jedoch in der Phase verschoben, deren Größe von Selbstinduk-

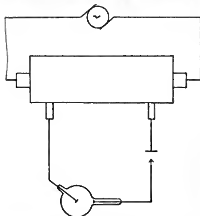


Fig. 75

tion, Kapazität u. dergl. abhängig ist. Nun dürfte es bekannt sein, daß wir für Röntgenstrahlen nur einen Strom brauchen können, der immer gleichgerichtet fließt und zwar, wie in der Fig 75 angedeutet, von der Antikathode zur Kathode. Es mußte nun das Bestreben des Verfassers sein, die entgegengesetzt

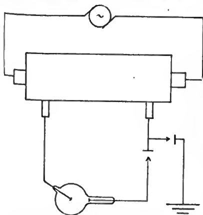


Fig 76

laufenden Ströme unschädlich zu machen. Diesen Zweck suchte er zu erreichen durch Einschaltung einer asymetrisch angeordneten Funkenstrecke, Spitze gegen Platte, infolgedessen die entgegengesetzt laufenden Ströme auf einen hohen Widerstand stoßen. Diese Anordnung war keine vollkommene und ließ noch beträchtliche Teile des entgegengesetzt laufenden Stromes durch. Der Verfasser trachtete die nicht gewünschten Ströme zur Erde abzuleiten und schaltete deshalb eine zweite Funkenstrecke (Fig. 76) gegen die Erde wieder mit asymetrischer Anordnung, jedoch umgekehrt wie die erste, ein, so daß gerade die nicht gewünschten Ströme ungehindert zur Erde abfließen konnten. Bei Einschaltung der zweiten Funkenstrecke war zwar die Röhre bedeutend besser geteilt und die Intensität eine bedeutend höhere, doch schlug, während der Verfasser sich mit der Regulierung der Funkenstrecke befaßte, der Induktor an der Seite, an welcher sich keine Funkenstrecke befand, infolge des entstehenden hohen Potentialunterschiedes, durch.

Nach längerer Unterbrechungszeit nahm der Verfasser die Versuche im Jahre 1905 in der angedeuteten Weise wieder auf, ließ sich jedoch zuvor einen eigens nach seinen Ideen und Berechnungen konstruierten Induktor bauen, bei dem besonders Wert auf eine gute Isolation gelegt wurde. Der Verfasser gibt bereitwilligst die Dimensionen an, um auch andere zu Versuchen anzuregen. Die Drahtverhältnisse waren folgende:

sekundär 180000 Windungen mit Seide isolierten Kupferdrahtes von 0,1 mm Durchmesser,
primär ca. 480 Windungen, unterteilt auf 380 und 280 Windungen,

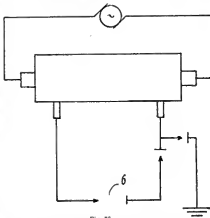



Fig. 77.

wodurch die Uebersetzungsverhältnisse geändert werden konnten.

Der Betriebsstrom war einem Einankerumformer entnommen, der einen Strom von 48 Perioden mit einer Spannung von 150 Volt abgab.

Der Versuch zeitigte folgendes Ergebnis:

Die sekundäre Spannung am Induktor war an der Funkenstrecke 6 (Fig. 77) gemessen. Ohne Einschaltung der Erde 14,5 cm, bei Einschaltung der Erde und Abstimmung der Funkenstrecke ca. 26—28 cm; primäre Windungen 480. Bei Verwendung von 380 Windungen primär war die Funkenlänge ohne Einschaltung der Erde 20,5 cm, mit Einschaltung der Erde 33 cm.

Die maximale Spannung war aber nur dann zu erzielen, wenn die Erdfunkenstrecke so eingestellt war, daß sie sich einer oszillierenden Funkenstrecke gleich anhörte. Eine oszillierende Funkenstrecke erfolgt durch Entladung von Kapazitäten, ihre äußeren Kennzeichen sind weißliches Licht gegenüber dem sonst blauen und ein kräftiges Knallen. Da der Verfasser annahm, daß die hierbei aufgetretene Spannungserhöhung auf die durch die kapazitive Wirkung der Erde hervorgerufene Resonanzerscheinung beruht, so trachtet

er diese Wirkung durch Anbringung von Ersatzkapazitäten, die von der Erde isoliert waren, in Form der in der drahtlosen Telegraphie gebräuchlichen Gegengewichte zu erzielen, um dadurch die Spannungsdifferenz der anderen Polseite des Induktors gegenüber der Erde zu vermindern. Nun ergaben sich folgende Resultate:

Derselbe Induktor primäre Spannung 150 Volt; 48 Perioden 480 Windungen Stromstärke 3 Amp.; Funkenlänge ohne zweite Funkenstrecke 14,5 cm; Funkenlänge mit zweiter Funkenstrecke 24 cm bei Ersatzkapazität. Bei 380 Windungen 7 Amp.: Funkenlänge ohne zweite Funkenstrecke 20,5 cm, Funkenlänge mit zweiter Funkenstrecke 31 cm bei Ersatzkapazität. Die Ersatzkapazität war eine normale Tafel Dynamoblech.

Dieselben Resultate erhielt der Verfasser durch Anwendung von Spulen als Ersatzkapazität. Die Spannungshöhe stieg mit der Größe der Kapazität bis zu der Höhe, die bei Erdschaltung erzielt wurde. Bei Verwendung von kleinen Kapazitäten sind die prozentualen Spannungserhöhungen nur klein geblieben.

Die Spannungsunterschiede an den Polen des Induktors waren ungefähr um die Erhöhung der Spannung durch Einschaltung der Kapazität verschieden, d. h. war z. B. die Spannung an den Polen bei Wechselstrom, an der Funkenstrecke gemessen, 5 cm, so erhöhte sie sich bei Einschaltung der beiden Funkenstrecken auf 15 cm, drehte man die asymetrische Anordnung der ersten Funkenstrecke um, so betrug die Funkenlänge wieder 5 cm. Wir sehen also, daß sich nicht nur eine Spannungsdifferenz, sondern auch eine um die Erhöhung der Spannung prozentuale Gleichrichtung ergibt. Bei guter Abstimmung, die lediglich durch Regulierung der Funkenstrecke geschieht, konnte man als Folge der statischen Ladung der Erde und Induktionserscheinungen aus allen, hauptsächlich aus langen Metallteilen z. B. aus Gasleitungen, Schwach- und Starkstromleitungen, Funken von einigen Zentimetern herausziehen, und zwar nicht nur in demselben Raume, sondern auch in allen benachbarten Räumen. Gleichzeitig konnte man wahrnehmen, daß ein eigenartiger Wind die Apparate umkreist.

Bei ganz starken Entladungen, welche der Verfasser mit einem Induktor hervorgerufen hatte, konnte man auf einige Meter Entfernung von dem Apparat [illegible] kräftiges Elektrisieren, sowie Bewegung (Emporstehen) der Haare beobachten. Bei der Anwendung von Ersatzkapazität statt Erde konnte der Verfasser [illegible] Eigentümlichkeit wohl sehr weit, doch nicht [illegible]

[illegible] für den Patienten von unangenehmer [illegible] konnte, so nahm Jirotka Abstand von [illegible] und arbeitete ein anderes System zur [illegible] von Röntgenstrahlen aus, das von [illegible] in Fabrikation übernommen wurde.

## [illegible] und billiges Verfahren zur [illegible] von Metallüberzügen auf Glas, [illegible] anderen nicht metallischen Gegenständen.

[illegible] das übliche Verfahren, [illegible] durch Auftragen eines Fluß- [illegible] herzustellen, nicht [illegible] die Kosten desselben zu hoch [illegible] Einrichtungen dazu er- [illegible] nachstehend beschrieben [illegible] die jeder Galvaniseur [illegible] auf Flächen von Glas, [illegible] metallischen Substanzen [illegible] Verfahren [illegible] angewandet werden [illegible] der Ober- [illegible] von Schmutz [illegible] später aufzu-

tragende Lack fest anhaftet. Holz oder ähnliches poröses Material muß mehrere Ueberzüge von dünnem Schellackfirnis oder Lack erhalten, um die betreffenden Flächen wasserdicht zu machen. Geschieht dies nicht, so wird die Badflüssigkeit in die Substanz eindringen, wodurch die Bildung eines einwandfreien Ueberzuges verhindert wird. Bei Glas, Porzellan und anderen undurchdringlichen Substanzen ist ein solcher Ueberzug nicht erforderlich.

Der Lack, welcher für solche Zwecke benutzt wird, muß von bester Qualität sein. Ein langsam trocknender verdient den Vorzug, da er weniger dazu neigt, nach dem Trocknen rissig zu werden und fester anzuhaften scheint. Den Lack soll man so, wie man ihn erhält, verwenden, aber nicht verdünnen; mit verdünntem Lack einen gleichmäßigen Ueberzug zu erhalten, ist schwieriger, als mit ziemlich dickem Lack. Bei kaltem Wetter muß derselbe etwas angewärmt werden, auch darf der Gegenstand selbst nicht zu kalt sein, da es dann schwierig ist, einen gleichmäßigen Ueberzug zu erhalten. Da alles davon abhängt, einen vollkommen tadellosen Lacküberzug ohne Blasen, Flecke oder Streifen herzustellen, so ist die größte Sorgfalt darauf zu verwenden, denn Unvollkommenheiten oder Mängel im Lacküberzug zeigen sich auch und zwar in vergrößertem Maßstabe, auf dem Metallüberzug. Der zum Auftragen des Lackes benutzte Pinsel darf weder zu weich noch zu hart sein, am besten eignet sich ein Ziegenhaar- oder Iltispinsel. Ist der Lack und der zu überziehende Gegenstand von annähernd gleicher Farbe, so ist es schwer, den Lack beim Auftragen zu erkennen. In diesem Falle ist es zu empfehlen, den Lack durch eine kleine Zugabe von Asphaltlack oder andere geeignete Substanz von dunkler Farbe zu färben. Man darf jedoch keinen Farbstoff dazu verwenden, da ein solcher eine rauhe Oberfläche erzeugt.

Auch das Halten des Gegenstandes beim Lackieren ist nicht so einfach und der betreffende Arbeiter muß viel Erfahrung und Uebung besitzen. Wenn irgend möglich, bringe man dee Aufhängedraht dort an, wo die zurückbleibenden Spuren nicht sichtbar sind. Läßt sich dies nicht ausführen, so wird der Kupferdraht fest um den betreffenden Teil gewunden, worauf das Auftragen des Lackes in der üblichen Weise erfolgt. Sodann wird der Draht entfernt und an einem anderen Punkt angebracht. Die vom Draht zurückgelassenen blanken Stellen überzieht man dann mit Lack und trägt Kupferbronzepulver auf. Auf letztere Weise erhält man jedoch selten ein gutes Stück Arbeit und sollte man dieses Verfahren nur im äußersten Notfall anwenden. Beim Ueberziehen von Schalen und Schüsseln ist es am vorteilhaftesten, die Gegenstände auf einer Messing- oder Kupferplatte in den Lack einzutauchen.

Nachdem man einen gleichmäßigen, tadellosen Lacküberzug erhalten hat, läßt man den Gegenstand an einem warmen und staubfreien Platz stehen, bis die Oberfläche halb getrocknet ist (wenn man sich so ausdrücken will). Dies kann man feststellen, indem man eine nicht in die Augen fallende Stelle mit dem Finger berührt; in der Regel dauert dies 2—4 Stunden, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Ein Lack, der bereits in ein oder zwei Stunden hart eintrocknet, darf nicht verwendet werden. Ist der Lacküberzug „klebrig", d. h. halb getrocknet, so trägt man Kupferbronzepulver auf. Dies ist sehr fein verteiltes Kupfer; grobes Pulver kann nicht dazu genommen werden, da es keinen glatten Ueberzug gibt und auch häufig nicht recht anhaftet. Man trägt das Pulver mittels eines weichen Pinsels auf. Bei andauerndem Arbeiten mit Bronzepulver muß sich der Arbeiter durch eine Schutzvorrichtung an Mund und Nase schützen, da der feine Metallstaub die Schleimhäute der Nase und des Kehlkopfes sehr reizt. Das Bronzepulver muß in den Lacküberzug mittels des Pinsels direkt sie-

gedrückt werden, ein bloßes Ueberstreichen genügt nicht. Zu diesem Zweck taucht man den Pinsel in das Pulver derart ein, daß eine große Menge davon anhaftet und bearbeitet die Oberfläche mit dem Pinsel so lange, bis das Ganze eingerieben ist. Man bearbeite so wiederholt die gesamte Oberfläche. Sodann läßt man den Gegenstand trocknen. Man muß darauf achten, daß man den Gegenstand weder vor noch nach dem Auftragen des Bronzepulvers berührt. Das Trocknen erfordert zur Erzielung eines tadellosen harten Ueberzuges in der Regel zirka 24 Stunden. Hierauf entfernt man die losen Partikelchen auf der Oberfläche mittels eines Pinsels, damit sie sich nicht später in der Badflüssigkeit loslösen. Dies ist von Wichtigkeit, weil lose in der Badflüssigkeit schwimmende Partikelchen auf der Oberfläche sich ansetzen und schließlich kleine Klümpchen bilden.

Nun erhält der Gegenstand einen sehr feinen Silberüberzug. Die Badflüssigkeit kann in diesem Falle jede zum Ueberziehen geeignete Silberlösung sein, die sehr wenig freies Cyankali, dagegen sehr viel Silber enthält. Es soll im Bade deshalb möglichst wenig freies Cyankali enthalten sein, damit dieses nicht eine auflösende Wirkung auf das Kupfer ausübt; die im Handel erhältliche Silberlösung enthält in der Regel etwas freies Cyankali. Der mit dem Bronzepulver bedeckte Artikel wird in die Silberlösung einige Sekunden eingetaucht — elektrischen Strom braucht man hierzu nicht —, wobei sich die Oberfläche sofort mit Silber überziehen wird. Das Kupfer fällt das Silber aus der Badflüssigkeit und geht in Lösung. Dieses Verfahren hat einen zweifachen Zweck: Man erhält nämlich durch das Niederschlagen des Silbers einen Ueberzug von größerer Dichte als der Kupferüberzug besitzt, und außerdem wird das dünne Fetthäutchen, welches das Bronzepulver stets bedeckt, entfernt.

Ist die Oberfläche vollständig weiß, so wird der Gegenstand abgespült und ist dann fertig zum Ueberziehen mit dem gewünschten Metall. Das Plattieren kann entweder in einem Kupfer-, Nickel- oder Silberbad erfolgen; für die meisten Zwecke ist jedoch das saure Kupferbad am vorteilhaftesten. Der betreffende Artikel wird einfach in dasselbe eingetaucht und das Plattieren in der üblichen Weise vorgenommen.

Das Niederschlagen kann mit einem Strom von zirka 3 Volt beginnen, bis die Oberfläche genügend bedeckt ist; dann geht man bis auf 1 oder 1½ Volt herab, um ein Anbrennen zu vermeiden. Die saure Kupferlösung darf nicht mehr als 2 oder 3 % freie Schwefelsäure enthalten. Man fügt etwas Dextrin oder Melasse hinzu, um einen glatten Ueberzug zu erhalten. Eine Zugabe von zirka 14 g dieser Substanzen auf 4½ Liter Kupferlösung wird das gewünschte Resultat ergeben; man kann auch etwas mehr oder weniger nehmen. Der bei solcher Behandlung erhaltene Ueberzug ist glatt und besitzt nicht das warzenähnliche Aussehen, welches ein ohne Zugabe der genannten Substanzen hergestellter Niederschlag besitzt.

Nach einem zirka 2 Stunden anhaltenden Niederschlagen wird der Gegenstand herausgenommen und die Oberfläche mit der Kratzbürste bearbeitet, um jede Rauhheit zu beseitigen. Wenn ein vollkommen glatter Ueberzug hergestellt werden soll, so läßt man das Metall eine zeitlang sich niederschlagen — beispielsweise 4 oder 5 Stunden —, sodann wird die gesamte Oberfläche abgerieben, bis jede Rauhheit beseitigt ist. Hierauf bringt man den Artikel in das Bad zurück, worauf das Niederschlagen fortgesetzt wird. Man kann auf diese Weise einen beliebig starken Ueberzug erhalten. Auf dem Kupfer lassen sich Silber, Gold oder andere Metalle niederschlagen.

Man kann bei Anwendung dieses Verfahrens ausgezeichnete Resultate erzielen. In anbetracht der Leichtigkeit, mit welcher das Niederschlagen des Metalles erfolgt, ist dasselbe nur zu empfehlen. J. P.

## Sofortige Entlassung.

Bekanntlich können gewerbliche Arbeiter in gewissen Fällen, die im § 123 der Gewerbeordnung aufgezählt sind, sofort — ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist — entlassen werden. Diebstahl, Unterschlagung, Betrug, beharrliche Widersetzlichkeit, Tätlichkeiten oder grobe Beleidigungen gegen den Arbeitgeber, seine Vertreter oder Familienangehörigen, Unfähigkeit zur Fortsetzung der Arbeit sind die wichtigsten dieser Entlassungsgründe. Die Frage ist nun, ob beim Vorliegen eines der Entlassungsgründe aus § 123 der Gewerbeordnung der Arbeitgeber, der von seinem Entlassungsrecht Gebrauch macht, verpflichtet ist, dem Arbeiter den Grund überhaupt mitzuteilen und ob er etwa eventl. die Entlassung auch noch auf andere Gründe stützen kann als den, welchen er dem Arbeiter angegeben hat. Diese Frage ist deswegen von Bedeutung, weil ja bekanntermaßen oft noch nach der Entlassung eines Arbeiters viele Dinge ans Tageslicht kommen, die dem Arbeitgeber zur Zeit der Entlassung unbekannt waren. Kann er, falls der Richter den ursprünglichen Entlassungsgrund nicht für ausreichend befindet, seine Handlungsweise noch mit später ihm bekannt gewordenen Gründen rechtfertigen?

Hierzu teilt soeben das Gewerbearchiv für das Deutsche Reich eine beachtenswerte **Entscheidung des Gewerbegerichts Berlin** mit. Es wird darin betont, daß das Gesetz **nirgends** eine **Verpflichtung** des Arbeitgebers aufstellt, dem Arbeiter den Grund der Entlassung bekannt zu geben. Er ist ihm darüber keine Rechenschaft schuldig. Glaubt der Arbeiter, ihm sei Unrecht geschehen, so steht es ihm frei, das Gewerbegericht anzurufen. Ob die zur Entlassung berechtigenden Gründe dem Arbeitgeber im Augenblick der Entlassung zum Teil noch unbekannt waren, ist bedeutungslos. Es genügt, daß ein solcher Grund überhaupt bestand. Hat also der Geschäftsherr den Arbeiter wegen grober Beleidigungen entlassen und erfährt er später, daß dieser ihn auch bestohlen hat, so kann er die Entlassung nachträglich mit dem **Diebstahl** rechtfertigen, falls das Gericht etwa der Ansicht sein sollte, es läge wohl eine Beleidigung, aber keine **grobe** Beleidigung vor. Ist also ein berechtigter Grund tatsächlich vorhanden gewesen, so ist die Entlassung gerechtfertigt (Voraussetzung ist allerdings regelmäßig noch, daß der Entlassungsgrund dem Arbeitgeber nicht länger als eine Woche bekannt war; sonst wird vom Gesetz Verzeihung vermutet). Das Gewerbegericht Berlin weist darauf hin, daß selbst Umstände, die **noch** der Entlassung überhaupt erst **eingetreten** sind, sehr wohl zur Begründung der Entlassung dienen können; zum mindesten ist die Entlassung dann von dem Augenblick an, wo die betr. Umstände nachträglich eingetreten sind, berechtigt. Das ist z. B. der Fall, wenn der Arbeiter bei vermeintlich unberechtigter Entlassung seine Wiederanstellung von dem Chef fordert und diesen nun, falls er sich etwa weigert, gröblich beleidigt. Solche Fälle sind keineswegs selten. Hier kann die Entlassung, gleichviel, ob sie von Anfang an begründet war, mit der nachträglichen groben Beleidigung gerechtfertigt werden. Unerheblich ist es nach Ansicht des Berliner Gewerbegerichts schließlich, ob der von dem Arbeitgeber dem Arbeiter mitgeteilte Grund **ernstlich** für ersteren bestimmend war, diesen zu entlassen. Gibt der Arbeiter durch sein Verhalten dem Arbeitgeber einen der im Gesetz genannten Entlassungsgründe, so ist die Entlassung eben berechtigt, mag dem Arbeitgeber dies vielleicht auch ein willkommener Anlaß gewesen sein, ein Arbeitsverhältnis, das er ohnehin zu beenden wünschte, auf so bequeme und billige Art aufzulösen.

Referendar **Schönrock**



... Wirku... diesem ... Erzeug... schiede...

## Ein ein... Herstel... Holz od...

Für viel... Metallüber... mittels. Erh... anwenden ... und außerdem ... forderlich. Es ... werden soll, ... besitzt, jedes b... Holz, Gips oder ... niedergeschlagen ... ist einfach und ka...

Die erste Arbe... fläche des zu überzi... und sonstigen Sub...

... für die Stellspindeln dient, während ... inneren die nötigen Körnerschrauben in ... des Fräskörpers angebracht sind. ... den Fräskörper ein Zahnrad ... das mit den kleinen Zahnrädern ... in Eingriff steht. Die Messer sind ..., daß sie mit ihrem zylindrischen Teil ... des Fräskörpers passen, während ... entsprechend gestützt werden. Diese ... Gewinde von verschiedenen Gang... derart eingestellt sind, daß die ... Messer bei jeder Verdrehung ... eine regelmäßige Schraubenlinie ... von der Anzahl der Drehungen ... Die Messer können zu beiden ... Schraubenlinien derart verteilt sein, ... der zu fräsenden Zähne gleichzeitig ... werden können.

... Schneckenfräser sollen sich im ... einschlägigen Fabriken gut eingeführt ... auch praktisch bestens bewähren. ... durch das Patentanwaltsbureau ... zu verkaufen.

## Mitteilungen.

**...-Mechaniker.** Die komplizierten maschinellen ... Einrichtungen der stetig ... Artillerieanlagen an Bord der modernen ... das zu ihrer Instandhaltung ... so hohe Anforderungen und ... Fachkenntnisse, daß es ... bestimmtes Personal hierfür ... diese Weise würde gleichzeitig die ... Entlastung des jetzigen Feuerwerks... und dieses ausschließlich für den ... Dienst sowie für die Behandlung ... werden. Die Marineverwaltung ... eine besondere Laufbahn für ... zu gründen. Dem betreffenden ... Ausführung der bis jetzt teils ... teils von den Büchsenmachern ... personal versehenen Arbeiten ... und elektrischen Einrichtungen ... Da dem Vernehmen nach ... Büchsenmacherpersonal ... übernommen werden soll, so dürfte ... Waffentechniker, Elektrotechniker ... schlosser schon jetzt empfehlen ... Eintritt für die Büchsenmacher... Anmeldungen werden jederzeit ... in Kiel oder bei der 2. Werft... Wilhelmshaven entgegengenommen.

**...-Prüfungsausschuß für das Glasbläserhandwerk** ... Kreise Berlin und im Regierungsbezirk Potsdam. Für den genannten Bezirk ... kammer Berlin einen Gehilfen... das Glasbläserhandwerk mit ... errichtet. Zum Vorsitzenden ist ... Richter, Berlin, Lehrterstr. 30 ... und zum stellvertretenden ... meister R. Burger, Berlin ... ernannt worden.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

... Renz, elektromechanische ... Bollwerk 29. — Alfred ... Optiker, Dresden, Sporer... elektrotechnisches In... (Niederrhein), Husingen ... elektrotechnisches In... a. Rhein, Friedrichstr. 14.

**...änderungen:** Jennrich & Hinze, ... Installationsgeschäft, Marxloh. ... jetzt nur Rich. Jennrich. —

Wesselhöft & Rüting, Mechaniker, Hamburg, Inhaber jetzt nur W. H. B. Rüting.

**Gestorben:** Mechaniker Joseph Bahnmeyer in Oberndorf.

**Aufstellung einer Wettersäule.** Der Riesengebirgsverein erstrebt in Reichenbach (Schlesien) auf dem Marktplatz die Aufstellung einer Wettersäule mit Uhr und Registrierinstrumenten.

**Einführung des metrischen Maß- und Gewichtsystems in Island.** Durch ein Gesetz vom 16 November v. Js. ist das metrische System für Maß und Gewicht in Island eingeführt worden. In § 4 des Gesetzes wird bestimmt, daß durch Königliche Verordnung festzusetzen ist, wann die neuen Maße und Gewichte bei Berechnung der Zölle und anderen Abgaben zur Anwendung kommen sollen. Dies hat innerhalb dreier Jahre nach der Veröffentlichung des Gesetzes zu geschehen.

(Bericht des Kaiserl. Generalkonsuls in Kopenhagen.)

**Verbot der Einfuhr und des Vertriebes der elektrischen Gehörbatterie von G. Keith-Harvey.** Das Oesterr. Reichsgesetzblatt publiziert eine Verordnung der Ministerien des Innern, des Handels und der Finanzen, mit welcher auf Grund des Zolltarifgesetzes die Einfuhr und der Vertrieb des als Heilmittel gegen Schwerhörigkeit angepriesenen Apparats „Elektrische Gehörbatterie von G. Keith-Harvey in London“ aus sanitätspolizeilichen Gründen verboten wird.

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht vom 26. Februar. Vorsitz.: F. Harrwitz. Herr Ing. Mesch, Vertreter der Minimax Apparate-Bau-Gesellschaft, hielt einen Vortrag über: „Anwendung des preßluftmechanischen Verfahrens zum Auftragen von Farben und Lacken in der Metallindustrie“. Der Vortragende erläutert in kurzen Worten an Hand der verschiedenen Apparatentypen die Funktion der Farbenzerstäuber. (Eine Beschreibung der Apparate erfolgt in einer der nächsten Nummern der Zeitschrift.) Nach Schluß seiner Ausführungen, die großes Interesse erweckten, dankte der Vorsitzende dem Vortragenden. Zur Demonstration wurden einige Karten mit Anilinfarben und einige Eisenbleche mit Oelfarbe bespritzt. Der übrige Teil der Sitzung wurde mit Vereinsangelegenheiten ausgefüllt. Aufgenommen in den Verein: Gustav Klietsch; angemeldet: 3; abgemeldet: 3. Anwesend: 34 Herren; Schluß der Sitzung um 1/412 Uhr. W. Sch.

— Sitzungsbericht vom 11. März. Vorsitz.: F. Harrwitz. Herr Ingenieur Goldschmidt, von der Firma Gans & Goldschmidt, hielt einen Vortrag über: „Elektrische Messungen“. Im Anschluß an einen früheren Vortrag spricht Herr Goldschmidt über Strom- und Spannungsmessungen durch bekannte Normalien und im Anschluß daran über die Kompensationsmethode. An Hand von Skizzen erklärt der Vortragende die Anordnung des Feußner'schen Kompensationsapparates. Im Zusammenhang mit einem Galvanometer, einem Normalelement sowie Normalwiderstand ist man imstande, Spannungs- und Stromstärkemessungen vornehmen zu können: diese Meßmethode ist sehr genau gegenüber den Zeigerapparaten. Praktisch führte der Vortragende an Hand eines Kompensationsapparates die Handhabung desselben vor. Nach Schluß seines Vortrages, der allseitig großes Interesse erweckte, dankte der Vorsitzende dem Vortragenden herzlichst. Von seiten der Mitglieder wurden noch verschiedene Fragen gestellt, welche Herr Goldschmidt in ausführlicher Weise beantwortet. Anwesend: 34 Herren; Schluß der Sitzung 3/411 Uhr. W. Sch.

## Bücherschau.

**Neuhauß, Dr. R.,** Anleitung zur Mikrophotographie. II. umgearbeitete Auflage. 38 Seiten mit 6 Textabbildungen. Halle 1908. 1 Mk.

Zweck des Buches ist, kurz den Weg zu weisen, auf dem man mit Sicherheit zu befriedigenden mikrophotographischen Aufnahmen, auch ohne Vorkenntnisse, kommt. Die neue Auflage hat der in photographischen Kreisen angesehene Verfasser den Fortschritten der mikrophotographischen Technik entsprechend umgearbeitet.

**Gaisberg, S. Frhr. v.,** Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. Unter Mitwirkung von G. Lux und Dr. Michalke herausgegeben. 34. umgearbeitete und erweiterte Auflage. 258 Seiten mit 198 Textabbildungen. München 1908 Geb. 2,50 Mk.

Das Taschenbuch ist in den Betracht kommenden Kreisen so bekannt, daß es genügt darauf hinzuweisen, daß in der neuen Auflage alle Neuerungen und Fortschritte in der elektrischen Beleuchtungstechnik unter Fortlassung des weniger Wichtigeren berücksichtigt werden; auch die neuen Verbandsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen fanden selbstverständlich eingehende Berücksichtigung.

**Repsold, Joh. A.,** Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach (1450 bis 1830). 132 Seiten mit 171 Abbildungen. Leipzig 1908. 4°. 16,— Mk.

Wer für die historische Entwicklung der wissenschaftlichen Instrumentenkunde sich interessiert, dem wird das vorliegende Werk des Mitinhabers der hochangesehenen Hamburger Werkstatt A. Repsold & Söhne eine Reihe genußreicher und anregender Stunden bereiten. Mit bewundernswertem Fleiß ist das uns überlieferte Material der astronomischen Meßwerkzeuge von Purbach, dem ersten wirklichen Astronomen Europas, an bis in unsere Tage und zwar zunächst bis 1830 zusammengetragen. In der Einleitung sind auch die Instrumente von Ptolomaeus (lebte um 150 n. Chr.) und der Araber kurz an der Hand von Abbildungen beschrieben, dann sehen wir in Wort und Bild nach und nach die astronomischen Apparate aus ihrer luxuriösen äußeren Ausstattung, aber primitiven Konstruktion, zu konstruktiv durchgearbeiteten astronomischen Instrumenten sich entwickeln. Die Erzeugnisse der berühmten Deutschen Werkstätten von Reichenbach in München, Repsold in Hamburg, der Londoner Werkstätten von Troughton und andr., sowie der Pariser Werkstätten, die Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts den Markt beherrschten und deren Konstruktionstypen noch heute vorbildlich sind, werden eingehend an zahlreichen Abbildungen vorgeführt; dabei wird auch die Entwicklung dieser Werkstätten eingehend geschildert. Ein besonderer Abschnitt ist den Kreis-Teilmaschinen und astronomischen Hilfswerkzeugen gewidmet. Das Repsold'sche Buch dürfte wohl ein ziemlich vollständiges Bild der von Purbach bis Reichenbach zu astronomischen Zwecken gebauten Instrumententypen geben, und freudig zu begrüßen wäre es, wenn auch andere Zweige der Instrumentenkunde in gleicher eingehender Weise bearbeitet würden.

**Geyer, O.,** Der Zeichenunterricht in den Fortbildungsschulen, eine Gefahr für Gewerbe und Kunstgewerbe. Vortrag gehalten in Berlin am 23. Januar von Professor O. Geyer. 42 Seiten. Berlin 1908. 50 Pf.

Der Minister für Handel und Gewerbe hat am 9. Oktober vorigen Jahres die Verfügung erlassen, daß in den Fortbildungsschulen der Zeichenunterricht nur von pädagogisch gebildeten Lehrern erteilt werden dürfte. Da diese Verfügung eine Gefahr für die Gewerbe in sich birgt, so wendet sich der Verfasser auf Grund seiner maßgebenden Erfahrungen überzeugend dagegen.

## Für die Werkstatt.

### Verstellbarer Schneckenfräser

von G. Valencsák und J. Hejek.

Schneckenfräser zum Fräsen von Zahnrädern, wobei die Frässchnecke, d. h. das schneidende Gewinde, aus einzelnen unzusammenhängenden Messern gebildet ist, sind an und für sich bekannt. Es ist ferner bekannt, daß diese das Schneidegewinde bildenden ein-



Fig. 78.

zelnen Messer ausgewechselt und auch einzeln verstellt werden können. Diese Einstellung der einzelnen Teile der Frässchnecke ist jedoch mit solchen Schwierigkeiten verbunden, daß es in der Praxis bisher nicht möglich war, mit ein und demselben Schneckenfräser Zahnräder von verschiedener Teilung zu bearbeiten. Der in Fig. 78 und 79 abgebildete, von G. Valencsák und J. Hajek konstruierte Schneckenfräser (D. R.-P.)

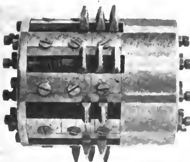


Fig. 79.

gestattet, daß die einzelnen Messer, aus welchen die Frässchnecke gebildet ist, durch eine gemeinsame Bewegungsvorrichtung derart zu einander eingestellt werden können, daß dieselben Gewinde von verschiedenen Ganghöhen bilden und somit zum Bearbeiten von Zahnrädern verschiedener Teilung geeignet werden, zu welchem Zweck folgende Einrichtung getroffen ist: In dem zylindrischen Fräskörper sind Bohrungen angeordnet, die zur Aufnahme der die Messer tragenden Stellspindeln dienen. Die Messer sind in den Längsschlitzen des Fräskörpers geführt. Die Bohrungen sind an der einen Seite durch eine Scheibe gedeckt, welche auch zur Aufnahme eines Satzes von Körnerschrauben für die Stellspindeln dient, während die an der anderen Seite nötigen Körnerschrauben in der Seitenwand des Fräskörpers angebracht sind. An dieser Seite ist in den Fräskörper ein Zahnrad konzentrisch gelagert, das mit den kleinen Zahnrädern der Stellspindeln in Eingriff steht. Die Messer sind so gestaltet, daß sie mit ihrem zylindrischen Teil in die Bohrungen des Fräskörpers passen, während die Messerrücken entsprechend gestützt werden. Diese Stellspindeln haben Gewinde von verschiedenen Ganghöhen, welche derart eingestellt sind, daß die aufeinander folgenden Messer bei jeder Verdrehung der Spindeln immer eine regelmäßige Schraubenlinie bilden, deren Ganghöhe von der Anzahl der Drehungen der Spindeln abhängt. Die Messer können zu beiden Seiten dieser Schraubenlinien derart verteilt sein, daß beide Flanken der zu fräsenden Zähne gleichzeitig bearbeitet werden können.

Diese neuen Schneckenfräser sollen sich im Auslande bereits in einschlägigen Fabriken gut eingeführt haben, wo sie sich auch praktisch bestens bewähren; das deutsche Patent ist durch das Patentanwaltsbureau Sack, Leipzig, zu verkaufen.

## Mitteilungen.

**Artillerie-Mechaniker.** Die komplizierten maschinellen und elektrischen Einrichtungen der stetig sich vergrößernden Artillerieanlagen an Bord der modernen Schiffe stellen an das zu ihrer Instandhaltung bestimmte Personal so hohe Anforderungen und verlangen so eingehende Fachkenntnisse, daß es notwendig erscheint, ein bestimmtes Personal hierfür zu schaffen. Auf diese Weise würde gleichzeitig eine wünschenswerte Entlastung des jetzigen Feuerwerkspersonals erreicht und dieses ausschließlich für den Exerzier- und Schießdienst sowie für die Behandlung der Munition verfügbar werden. Die Marineverwaltung beabsichtigt daher, eine besondere Laufbahn für Artillerie-Mechaniker zu gründen. Dem betreffenden Personal wird die Ausführung der bis jetzt teils von den Feuerwerkern, teils von den Büchsenmachern, teils vom Maschinenpersonal versehenen Arbeiten an den maschinellen und elektrischen Einrichtungen der Artillerieanlagen obliegen. Da dem Vernehmen nach das bisher vorhandene Büchsenmacherpersonal in den Personalstock mitübernommen werden soll, so dürfte es sich für jüngere Waffentechniker, Elektrotechniker, Mechaniker und Kunstschlosser schon jetzt empfehlen, sich zum freiwilligen Eintritt für die Büchsenmacherlaufbahn zu melden. Anmeldungen werden jederzeit bei der 1. Werftdivision in Kiel oder bei der 2. Werftdivision in Wilhelmshaven entgegengenommen.

**Gehilfen-Prüfungsausschuß für das Glasbläserhandwerk** im Stadtkreise Berlin und im Regierungsbezirk Potsdam. Für den genannten Bezirk hat die Handwerkskammer Berlin einen Gehilfen-Prüfungsausschuß für das Glasbläserhandwerk mit dem Sitz in Berlin errichtet. Zum Vorsitzenden ist Glasbläsermeister C. Richter, Berlin, Lehrterstr. ..., und zum Meisterbeisitzer und zum stellvertretenden Vorsitzenden Glasbläsermeister R. Burger, B... Chausseestr. 8, ernannt worden.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen

**Neue Firmen:** Chr. Benz, elektromech... Werkstatt, Bern, Aeußeres Bollwerk 29. — ... Fiedler, Mechaniker und Optiker, Dresden, ...gasse ... Josef Stoffels, elektrotechn... stallationsgeschäft, Rensrath (Niederrhein) ... 152. — Wilhelm Völker, elektrotech... stallationsgeschäft, Biebrich a. Rhein, Fr...

**Geschäftsveränderungen:** Jennric... elektrotechnisches Installationsgeschä... Henriettenstr. 5; Inhaber jetzt nur Rich...

Jahrg. XVI | Berlin, den 20. April 1908. | No. 8.

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1.50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung. Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg. Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Das neue tragbare Glühlampen-Photometer von Siemens & Halske.

Die Fortschritte der Glühlampen-Fabrikation in den letzten Jahren und das Erscheinen einer ganzen Anzahl neuer Lampentypen auf dem Markt hat auch das Bedürfnis nach einem Kontroll- und Meßinstrument für Glühlampen wachgerufen. Zwar gab es bisher Glühlampenprüfer, die im wesentlichen zur Messung des Energieverbrauchs oder auch zur Angabe von Strom und Spannung dienten, jedoch ist ohne weiteres klar, daß eine solche Messung zur Beurteilung der Güte einer

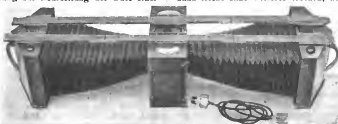


Fig. 80.

Glühlampe nicht genügt, sondern daß es notwendig ist, Messungen vorzunehmen, die sich auf Strom-, Spannungs- und Effektverbrauch, sowie auf Lichtstärke und Nutzbrenndauer erstrecken müssen. Diese Aufgabe ist nun durch die Konstruktion der Siemens & Halske A.-G. in glücklichster Weise gelöst worden, wobei in erster Linie die Bedürfnisse der Praxis in Betracht gezogen wurden. Bekanntlich ist es gerade von großem Wert, die Photometrierung der Glühlampen an ihrem Verwendungsort vorzunehmen, und man hat deshalb dem Photometer eine kompendiöse Form gegeben und es leicht transportabel gemacht.

Um auch in solchen Fällen die Kerzenstärke bestimmen zu können, in denen die Netzspannung höher oder tiefer liegt, als die auf den Sockeln der Lampen angegebene „Sollspannung", ist die Einrichtung getroffen, daß die Normallampe in verschiedener Entfernung vom Schirm festgestellt werden kann, so daß die gleiche Helligkeit am Schirm entsteht, wie bei der Sollspannung.

Aus einer beigegebenen Tabelle kann man dann leicht ohne weiteres ersehen, auf welchem Teilstrich der Skala bezw. in welcher Entfernung vom Schirm die Normallampe bei dieser bestimmten Spannung eingestellt werden kann. Schnell vorübergehende Spannungsschwankungen haben keinen Einfluß auf die Messungen, da Normallampe und Vergleichslampe parallel geschaltet sind.

Das Meßverfahren beruht auf der vom Verbande Deutscher Elektrotechniker angenommenen „Winkelspiegelmethode". Der Apparat selbst besteht im wesentlichen aus drei, durch zwei zusammenfaltbare Bälge verbundene Kästen (Fig. 80), die bei Nichtgebrauch zusammengeschoben werden und dann einen handlichen, leicht transportablen Kasten bilden (Fig. 81).

Der mittlere Teil des Apparates enthält eingebaut ein Volt- und Ampèremeter, den Photometerschirm und, oben aufgeschraubt, zwei zusammenlegbare Führungsschienen, die zugleich die Millimeter- und die Kerzenskalen tragen. Je nach Wunsch können für Gleich- und Wechselstrom geeichte Weicheisen-Instrumente eingebaut werden oder aber — nur für Gleichstrom — Präzisions-Schalttafel-Instrumente der Deprez-d'Arsonval-Type. Diese Instrumente sind derart in den Stromkreis geschaltet, daß sie nur den durch die Lampe gehenden Strom und die unmittelbar an der Lampe abgenommene Spannung



Fig. 81.

anzeigen, so daß der genaue Wattverbrauch der Glühlampe allein gemessen wird.

Dieser ergibt sich aus den Angaben der beiden Instrumente durch einfache Multiplikation — auch für Wechselstrom —, da der Verbrauchsstromkreis praktisch induktionsfrei ist und der Leitungsfaktor nahezu eins.

Um eine Kontrolle der Instrumente jederzeit zu ermöglichen oder aber die Messung mittels Präzisions-Wattmeters oder Präzisions-Volt- und Ampèremeters vornehmen zu können, sind besondere Klemmen angebracht zum Anschluß solcher Instrumente, so daß der Apparat auch für genauere Laboratoriumsmessungen verwendbar ist.

Als photometrische Methode ist die Bunsen'sche verwendet worden, doch ist der gewöhnliche Fettfleck durch einen Silberfleck zwischen zwei mattierten Glasplatten (D. R.-P. a.) ersetzt worden. Dieses Silberplättchen übernimmt die Rolle des undurchsichtigen Teiles des Bunsenschirmes, während die Glasplatten, die übrigens auf den beiden äußeren Seiten matt geschliffen sind, den eigentlichen Fettfleck repräsentieren. Da nun erstens die Reflexion des auf das Silberplättchen fallenden Lichts eine vollkommenere ist, wie die des beim Bunsenschirm verwendeten Papiers, da ferner die beiden diffus reflektierenden Außenseiten der Glasplatten über die ganze Fläche vollständig gleichmäßig mattiert sind, so tritt bei Gleichheit der beiden zu vergleichenden Lampen ein fast vollständiges Verschwinden des Silberflecks ein. Meßinstrumente und Skalen können von oben abgelesen, auch der Schirm kann von oben beobachtet werden, so daß man mit dem Apparat schnell und bequem arbeiten kann.

Die beiden seitlichen Teile des Apparates enthalten je zwei unter 120° zu einander geneigte Spiegel und die Normallampe bezw. die zu prüfende Lampe. Die Lampen sind hängend angeordnet, so daß der Apparat auch für Osmium-Lampen und andere hängend brennende Lampen brauchbar ist.

Die Messungen können an beliebigem Orte bei vollem Tageslicht vorgenommen werden. Der Apparat kann mittels beigegebenen Stöpsels mit Leitungsschnur in eine gewöhnliche Lampenfassung eingeschraubt und an die betreffende Leitung angeschlossen werden und ist dann ohne weiteres betriebsfertig. Da die Normallampe und Vergleichslampe im Apparat parallel geschaltet sind und die Normallampe außerdem einen dem Widerstande des Ampèremeters, welches im Stromkreise der Vergleichslampe liegt, entsprechenden Vorschaltwiderstand erhält, so liegen beide Lampen genau an derselben Spannung, können also ohne weiteres miteinander verglichen werden.

Aus nachstehender Tabelle ersieht man die relativ große Genauigkeit der photometrischen Messungen:

| Beobachter | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| Kerzen | 10,4 | 10,2 | 10,5 | 10,6 | 10,2 |
| | 10,3 | 10,5 | 10,4 | 10,8 | 10,2 |
| | 10,7 | 10,6 | 10,4 | 10,5 | 10,5 |

Die Tabelle zeigt die Werte in Kerzen, die fünf verschiedene Beobachter, wovon Beobachter IV und V — Arbeitsmann und Laufbursche — gänzlich ungeschult waren, gemessen hatten; von jedem Beobachter wurden drei Ablesungen gemacht.

*Dr. Fk.*

---

## Das Pinakoskop der Firma Carl Zeiss.

Von

Ing. Dr. Th. Dokulil, Wien.

M. v. Rohr bespricht in der „Zeitschrift für Sinnesphysiologie", Bd. 41, unter dem Titel „Ueber Einrichtungen zur subjektiven Demonstration der verschiedenen Fälle der durch das beidäugige Sehen vermittelten Raumanschauung", jene Einrichtungen und Instrumente, welche dazu dienen können, in den Augen eines Beobachters Netzhautbilder von bestimmten vorliegenden Gegenständen zu erzeugen, welche der wirklichen relativen und absoluten Lage der Augen nicht entsprechen, die also ganz anderen, fingierten oder gedachten Stellungen der beiden Augen sowohl gegen das betrachtete Objekt, als auch gegeneinander selbst zugeordnet sind. Diese Instrumente sind, so theoretischer Natur die gestellte Aufgabe anfangs zu sein scheint, doch auch für die Praxis von eminenter Bedeutung, da sie insbesondere die richtige Lösung mancher Fragen auf dem Gebiete der bildenden Künste ermöglichen und dadurch die Ausgestaltung und Vervollkommnung dieser Künste wesentlich fördern. So ist es z. B. für die richtige Betrachtung von Gemälden und Projektionsbildern, die als zentral-perspektivische Projektionen der dargestellten Objekte und Handlungen aufzufassen sind, notwendig, daß der Beobachter zu dieser Betrachtung nur e i n Auge benutzt, da nur dann die betrachtete bildliche Darstellung in der von dem Darsteller beabsichtigten Plastik und Natürlichkeit wirken kann. Es muß daher sowohl der Maler bei der Herstellung seiner Gemälde, als auch derjenige, welcher diese künstlerischen Darstellungen in richtiger Weise beurteilen will, ein Auge schließen oder eines der später beschrie-

benen Instrumente benützen, welches in beiden Augen vollkommen gleiche Bilder erzeugt, also gewissermaßen die beiden in Wirklichkeit örtlich getrennten Augen in ein und denselben Punkte des Raumes vereinigt bezw. bewirkt, daß die Infolge der räumlichen Trennung der beiden Augen bewirkten perspektivischen Differenzen der beiden Netzhautbilder aufgehoben werden. Dieser Gedanke, welchen man als das Streben nach der Schaffung eines Hilfsmittels für die richtige, perspektivische Darstellung eines Gegenstandes und das Verständnis solcher Perspektiven bezeichnen kann, wurde schon frühzeitig in Erwägung gezogen, wie sich aus der geschichtlichen Zusammenstellung des oben genannten Autors „Ueber perspektivische Darstellungen und die Hilfsmittel zu ihrem Verständnis" in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrg. 1905, ergibt.

Um nun die verschiedenen Uebelstände dieser älteren Instrumente zu beseitigen, welche hauptsächlich in der geringen Größe ihres Gesichtsfeldes bestehen, wurde in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena nach eingehenden Versuchen ein als Pinakoskop bezeichnetes, für den angeführten Zweck sehr empfehlenswertes Instrument ohen konstruiert, dessen Beschreibung und Wirkungsweise im folgenden gegeben sei.

Als Grundform dieses Instrumentes ist ein dem Swan'schen Würfel ähnlicher Glaswürfel gedacht, in welchem diagonal eine ihn halbierende, gleichzeitig durchlässige und spiegelnde Fläche eingeschaltet ist. Die auf diesen Würfel ($ABCD$ in Fig. 82) auffallenden, nach dem Punkte $O_o$ konvergierenden Lichtstrahlen werden, nachdem sie beim Eintritt in den Würfel gebrochen wurden, durch die früher erwähnte Diagonalfläche $AC$ in zwei Teile zerlegt, von welchen der eine Teil nach den Reflexionsgesetzen an dieser teilweise spiegelnden Fläche zurückgeworfen wird, während der andere Teil diese Fläche durchdringt und seinen Weg in der zweiten Hälfte des Würfels fortsetzt. Beide Teile dieses Lichtstrahles, von denen der reflektierte Teil in der Fig. 82 durch volle Linien, der durch die Fläche $AC$ durchgehende Teil durch strichlierte Linien dargestellt ist, werden aus dem Würfel austreten, und zwar der erstere an der Fläche $BC$, der letztere hingegen an der Fläche $CD$. Bringt man nun vor diesen Austrittsflächen $BC$ und $CD$ die beiden Glasprismen $P_1$ und $P_2$ an, welche die aus der Fig. 82 ersichtliche Querschnittsform haben, so werden die beiden aus dem Würfel austretenden Teile der Lichtstrahlen den angedeuteten Verlauf nehmen und es werden daher die durch die Fläche $AC$ reflektierten Lichtstrahlenteile in dem Punkte $O_r$ und die durch die Fläche $AC$ hindurchgehenden Lichtstrahlenelemente in dem Punkte $O_l$ vereinigt. Fallen daher mit diesen Vereinigungspunkten $O_r$ und $O_l$ die Kreuzungspunkte der beiden Augen eines Beobachters zusammen, so entstehen auf den Netzhäuten beider Augen gleiche Bilder, und zwar dieselben Bilder, als wenn sich jedes Auge für sich in dem ursprünglichen Schnittpunkte $O_o$ der von dem Objekte kommenden Lichtstrahlen befände. Infolge der Gleichheit dieser Netzhautbilder sind die Eindrücke in den beiden Augen gleich, die Sehnerven beider Augen werden gleichmäßig affiziert und der Beobachter ist daher nicht imstande, die Tiefenunterschiede des Objektes wahrzunehmen, sondern der Beobachter glaubt von dem Gegenstande eine richtige ebene Perspektive zu erblicken, und zwar eine Perspektive, welche dem perspektivischen Zentrum $O_o$ entspricht. Da durch das angedeutete Instrument die beiden Augen des Beobachters scheinbar an eine und dieselbe Stelle des Raumes versetzt werden, die Augen also in die synoptische Stellung gebracht werden, wird dieses Instrument als Synopter bezeichnet und es erfüllt — wie aus der Andeutung seiner Wirkungsweise zu ersehen ist — den eingangs erwähnten Zweck, sich eine richtige Vorstellung von der ebenen Perspektive eines räumlich ausgedehnten Objektes

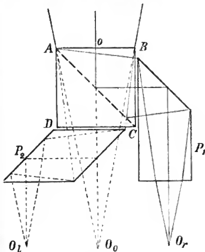



Fig. 82.

zu verschaffen oder umgekehrt, aus einer vorliegenden Perspektive einen richtigen Schluß auf das dargestellte Objekt ziehen zu können, in vollkommener Weise. Außerdem ist es durch einfache Drehung des linken Prismas $P_2$ um die Mittellinie des Würfels $ABCD$ möglich, die Entfernung der Vereinigungspunkte $O_r$ und $O_l$ der Strahlen der Augenbreite des betreffenden Beobachters anzupassen, bezw. das Instrument für verschiedene Beobachter zu justieren.

Trotz der Vollkommenheit des Instrumentes in theoretischer Beziehung ist es jedoch wegen der verhältnismäßigen Kleinheit des Gesichtsfeldes, das man mit dem Instrument überblicken kann, für die praktische Verwendung nicht als empfehlenswert zu bezeichnen. Dieses Gesichtsfeld hängt, wie sich aus der Figur ohne weiteres ergibt, von der Größe der Würfelfläche $AB$ und der Entfernung des ideellen Vereinigungspunktes $O_o$ von dieser Fläche $AB$ ab. Wegen der Einschaltung der Prismen $P_1$ und $P_2$ kann der Glaswürfel nicht unmittelbar vor die Augen des Beobachters gestellt werden, so daß die für das Gesichtsfeld

maßgebende Distanz $O_o$ nicht beliebig klein gemacht werden kann. Wenn man also nicht einen Würfel von größeren Dimensionen in Anwendung bringen will, so wird das Gesichtsfeld einen für die Praxis nicht zweckmäßigen Wert besitzen. Durch die Vergrößerung des Glaswürfels und die damit verbundene Erweiterung des Gesichtsfeldes wird jedoch die Anfertigung der mit aller Sorgfalt herzustellenden Bestandteile des Instrumentes zu kostspielig.

Um nun diese verschiedenen Nachteile des Instrumentes zu eliminieren, wurde dasselbe von der Firma C. Zeiss dahin modifiziert, daß an Stelle des Glaswürfels *A B C D* ein lichtdurchlässiger

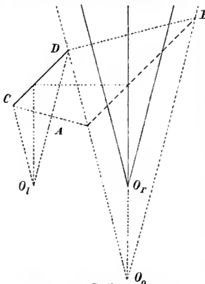


Fig. 84

Glasspiegel verwendet ist, durch welchen in analoger Weise wie früher die Zerlegung der Lichtstrahlen stattfindet. Die generelle Anordnung dieses Pinakoskopes von der Firma Zeiss, sowie seine Wirkungsweise sind durch die Fig. 83 veranschaulicht. Das Instrument besteht dem Wesen nach aus dem schon früher erwähnten, halbdurchsichtigen Spiegel, welcher in der angegebenen Figur durch die strichlierte Linie *A B* angedeutet ist und welcher seine spiegelnde Seite dem Objekte zukehrt. Durch diesen durchlässigen Spiegel erhält das unmittelbar hinter demselben befindliche Auge $O_r$ die von dem Objekt kommenden und durch den Spiegel *A B* durchgehenden Lichtstrahlen, so daß also das in dem rechten Auge entstehende Netzhautbild der wirklichen Lage des Kreuzungspunktes dieses Auges entspricht und als direktes Bild bezeichnet werden kann. In dem linken Auge $O_l$ werden nun durch Vermittlung eines zweiten, jedoch vollkommen reflektierenden ebenen Spiegels *C D*, welcher zu dem Spiegel *A B* parallel gestellt ist, jene Strahlen zur Vereinigung gebracht, welche, von den verschiedenen Punkten des Objektes kommend, sich in dem Punkte $O_o$ schneiden, wodurch das im linken Auge entstehende Netzhautbild der Perspektive des Gegenstandes von dem Punkte $O_o$ zugeordnet ist. Die nach dem Punkte $O_o$ konvergierenden Lichtstrahlen werden nämlich zum Teil an dem Spiegel *A B* reflektiert, fallen dann auf den Spiegel *C D* auf und werden von diesem wegen des Parallelismus der beiden Spiegel parallel zu ihrer ursprünglichen Richtung diesen zweiten Spiegel verlassen und den früher angegebenen Eindruck in dem linken Auge des Beobachters hervorrufen. Um das Gesichtsfeld des Instrumentes möglichst groß zu machen und die wirksamen Flächen der beiden Spiegel möglichst auszunutzen, sind die letzteren so gestellt, daß ihre Ebenen mit der Verbindungslinie der Kreuzungspunkte der beiden Augen einen Winkel von 45° einschließen, was weiter zur Folge hat, daß der Punkt $O_o$, welchem das im linken Auge des Beobachters entstehende Bild entspricht, hinter dem rechten Auge in einem Abstande liegt, der der Entfernung der Kreuzungspunkte der Augen voneinander gleich ist, so daß $O_r O_o = O_l O_r$ zu setzen ist. Während also durch das zuerst beschriebene Synopter beide Augen scheinbar in einem Punkte des Raumes, dessen Ort mit dem Halbierungspunkte des Abstandes beider Augen zusammenfällt, vereinigt werden, wird durch das Pinakoskop von Zeiss der Ort des einen Auges so verändert, daß der Abstand der beiden Augen von einander, durch welchen die Verschiedenheit der Netzhautbilder in den beiden Augen bedingt ist, in die Richtung der einen Augenachse verlegt wird. Vom theoretischen Standpunkt wird mithin eigentlich der angestrebte Zweck nicht in jener Strenge erreicht, wie dies beim Synopter der Fall ist, denn die bei dem Gebrauche des Pinakoskopes entstehenden Netzhautbilder sind nicht einander gleich und zwar besitzen diese Netzhautbilder jenen Unterschied, welcher der Aenderung der Gegenstandsweite um die Größe der Pupillendistanz des Beobachters entspricht. Infolge dieser Verschiedenheit der Netzhautbilder und infolge der diese Verschiedenheit bewirkenden scheinbaren Ortsveränderung des linken Auges erscheint irgend ein Gegenstand den beiden Augen auch unter verschiedenen Gesichtswinkeln, für welche das Verhältnis ihrer trigonometrischen Tangenten dem Werte des Bruches $\frac{1}{1+\frac{b}{D}}$ entspricht, wenn mit *b* die Entfernung der Kreuzungspunkte der beiden Augen und mit *D* die Entfernung des beobachteten Gegenstandes von dem rechten Auge bezeichnet wird und wenn beide Größen in gleichen Einheiten, z. B. in Zentimeter ausgedrückt werden. Aus dem Baue des obigen Bruches ergibt sich ohne weiteres, daß sein Wert umsomehr der Einheit gleichkommt, je größer die Distanz *D* ist, und daß sein Wert von einer bestimmten Grenze an praktisch auch wirklich der Einheit gleich gesetzt werden kann, da der Unterschied dieser Gesichtswinkel bei einer bestimmten Kleinheit derselben dem Beobachter nicht mehr zum

Bewußtsein gelangt und dann das Instrument so wirkt, als wenn die beiden Augen tatsächlich in einem Punkte des Raumes zusammenfallen würden. Aus praktischen Versuchen, welche von den wissenschaftlichen Mitarbeitern der schon mehrfach erwähnten optischen Firma ausgeführt wurden, ergab sich, daß ein Unterschied der beiden Gesichtswinkel dann von dem Beobachter nicht mehr störend empfunden wird, wenn ihre Tangenten sich nicht um mehr als 5 % voneinander unterscheiden. Nimmt man daher als untersten Grenzwert des obigen Bruches die Größe 0,95 an, so erhält man mit der mittleren Pupillendistanz von 65 mm als kleinste Distanz, bis zu welcher das Instrument dem Beobachter richtige perspektivische Eindrücke vermittelt, einen Betrag von rund 125 cm. M. v. Rohr führt ergänzend in der eingangs zitierten Abhandlung an, daß sehr viele Beobachter, unter welche auch er selbst gehört, sogar eine größere Verschiedenheit der Gesichtswinkel noch nicht störend empfinden, und daß für diese Beobachter eine Annäherung des Gegenstandes bis auf $^3/_4$ m stattfinden kann.

Was nun die konstruktive Ausbildung des Pinakoskopes anbelangt, so ist dieselbe durch die vorstehende Beschreibung und die beigegebene Skizze schon im Prinzip angedeutet. Als einzige Bedingung ist bei der Konstruktion des Instrumentes der Parallelismus der beiden Spiegel anzustreben, was vom Optiker in sehr einfacher und präziser Weise erreicht werden kann. Auch ist auf gute Ausführung der beiden Spiegel, vollkommene Ebenheit ihrer spiegelnden Flächen und Reinheit des Materiales das notwendige Augenmerk zu richten. Die Größenverhältnisse der beiden Spiegel, welche beide quadratische Form haben, sind unmittelbar aus der Fig. 83 zu ersehen. Die Größe des Spiegels $CD$ ist nach der Wahl der Dimensionen des Spiegels $AB$ durch den Abstand des Punktes $O_0$ von dem Mittelpunkt des Spiegels $AB$ und durch den Abstand, den beide Spiegel voneinander haben, gegeben. Denkt man sich nämlich die Eckpunkte der beiden Spiegel durch geradlinige Strahlen verbunden, so müssen sich diese vier so erhaltenen Strahlen in einem Punkte schneiden und dieser Schnittpunkt muß in bezug auf den Spiegel $AB$ mit dem Punkte $O_0$ symmetrisch liegen. Beide Spiegel sind bei der Anfertigung des Instrumentes in ein Gehäuse von passender Form einzuschließen, welches vorne offen sein muß und welches an der dem Beobachter zugekehrten Seite mit entsprechenden, für die Augen des Beobachters bestimmten Schauöffnungen versehen ist.

Aus den vorstehenden Ausführungen erhellen ohne weiteres die bedeutenden Vorteile, welche das neue Instrument für den eingangs genannten Zweck besitzt und es half daher die rührige Firma, deren Bemühungen das Zustandekommen dieses Instrumentes zu verdanken ist, durch seine Konstruktion einem von interessierter Seite schon lange empfundenen Bedürfnisse in sehr einfacher und zweckentsprechender Weise ab.

---

## Zur Frage der Lehrlingsausbildung im Mechanikergewerbe.

Von Dipl.-Ingenieur R. von Voss.

(Schluß.)

Eine ausreichende theoretische Schulung ist dem handwerksmäßig gelernten Mechaniker in jeder Hinsicht nützlich, dem in der Fabrik ausgebildeten aber geradezu unentbehrlich. In der kleinen Werkstatt des selbständigen Handwerksmeisters findet dieser oder einer der älteren Gehilfen wohl mitunter Gelegenheit, dem Lehrling diese oder jene theoretische Frage zu beantworten, ihn auf die eine oder andere physikalische Erscheinung aufmerksam zu machen, ihn überhaupt anzuregen zu selbständigem Beobachten und Nachdenken über seine Arbeit. Im großen Fabrikbetriebe ist dies natürlich ganz ausgeschlossen. Dort sind die Meister gewöhnlich so überlastet mit anderen Arbeiten, daß sie sich selbst beim besten Willen mit den ihnen zugewiesenen Lehrlingen und deren Arbeiten nur wenig beschäftigen können. Auch bei Einrichtung einer besonderen Lehrlingsabteilung wird der Meister kaum imstande sein, sich seinen Zöglingen so eingehend widmen zu können, um ihnen auch noch die nötigen theoretischen Kenntnisse beizubringen. Hier kann offenbar nur ein geregelter Schulbetrieb Abhilfe schaffen, und in der Tat haben denn auch mehrere Großfirmen bereits aus diesem Grunde für ihre Lehrlinge eigene Schulen gegründet, welche von den Aufsichtsbehörden den Namen „Werkschulen" erhalten haben.

Diese Werkschulen sind durchweg so organisiert, daß sie eine Vereinigung von allgemeiner Fortbildungsschule und spezieller Fachschule darstellen und dementsprechend behördlich als Ersatz der Pflichtfortbildungsschule anerkannt werden konnten. Dies ist ganz besonders wichtig einmal, weil dadurch der namentlich bei großstädtischen Verhältnissen beträchtliche Zeitverlust für den Weg von und zur Fortbildungsschule gespart wird, was natürlich nicht zum mindesten auch im Interesse der Lehrlinge liegt, andererseits, weil auf diese Weise die Möglichkeit vorliegt, auch den Unterricht in den allgemeinen Fächern Deutsch, Rechnen und Zeichnen so zu gestalten, wie es für den Beruf der Mechaniker besonders geeignet ist.

Die meines Wissens größte Werkschule in Deutschland, welche im wesentlichen Mechaniker ausbildet, ist diejenige der Firma Siemens & Halske, Berlin-Nonnendamm. Die Schule wurde im Oktober 1906 mit 4 Klassen und etwa 80 Schülern eröffnet und wird allmählich voraussichtlich bis auf 8 Klassen mit rund 200 Schülern ausgebaut werden. An der Anstalt unterrichten ausschließlich Beamte der Firma, und zwar kaufmännisch gebildete Herren in den Fächern Deutsch und Rechnen nebst Bürgerkunde und Buchführung, während alle übrigen Unterrichtsgegenstände von Ingenieuren gelehrt werden. Die Lehrzeit beträgt 4 Jahre, dementsprechend umfaßt der Lehrplan 4 Jahreskurse, von denen der letzte ausschließlich dem speziellen Fachunterricht vorbehalten ist. Die Unterrichtsstunden liegen vormittags von $7^1/_2$ bis $9^1/_2$ und nachmittags von

$4^1/_2$ bis $6^1/_2$ Uhr, und zwar sind die verschiedenen Unterrichtsgegenstände in folgender Weise auf die einzelnen Klassen verteilt:

| | | |
|---|---|---|
| Klasse IV: (unterste) | Rechnen | 1 Stunde. |
| | Mathematik | 1 „ |
| | Deutsch | 2 Stunden. |
| | Zeichnen | 2 „ |
| Klasse III: | Rechnen | 1 Stunde. |
| | Mathematik | 1 „ |
| | Deutsch | 1 „ |
| | Bürgerkunde | 1 „ |
| | Zeichnen | 2 Stunden. |
| | Technologie | 1 Stunde. |
| Klasse II: | Mathematik | 1 „ |
| | Kalkulation | 1 „ |
| | Bürgerkunde | 1 „ |
| | Buchführung | 1 „ |
| | Zeichnen | 2 Stunden. |
| | Technologie | 1 Stunde. |
| | Physik und Chemie | 1 „ |
| Klasse I: (oberste) | Zeichnen | 2 Stunden. |
| | Technologie | 2 „ |
| | Elektrotechnik | 2 „ |

Die Schule der Firma Siemens & Halske besteht noch nicht lange genug, um von praktischen Erfolgen sprechen zu können; dagegen befindet sich in Nürnberg bereits seit einer Reihe von Jahren eine ähnlich eingerichtete Werkschule der Firma Schuckert & Co., welche allerdings nur zum Teil Feinmechaniker, im übrigen Maschinenbauer ausbildet. Dort sind tatsächlich ganz bedeutende Erfolge auf dem Gebiete der Lehrlingsausbildung erzielt worden, Erfolge, die allerdings zum Teil auch auf die dortige, vorzüglich geleitete Lehrlingswerkstatt zurückzuführen sein dürften.

Auf jeden Fall ist der Nutzen, ja die Notwendigkeit einer geregelten praktischen und theoretischen Ausbildung von Mechanikerlehrlingen so offenkundig, daß keine Firma, welche nach der Größe und Art ihres Betriebes dazu imstande wäre, sich der Pflicht entziehen sollte, aus eigenen Mitteln die erforderlichen Einrichtungen zu schaffen. Für mittlere oder kleinere Betriebe würde natürlich schon die Bereitstellung der erforderlichen Schulräume und die Gewinnung der erforderlichen Lehrkräfte viel zu große Schwierigkeiten bereiten, so daß auf die Einrichtung eigener Werkschulen verzichtet werden muß.

Hier könnte nun meiner Meinung nach der Ausweg geschaffen werden, daß mehrere Firmen, welche Mechaniker beschäftigen, für ihre Lehrlinge eine gemeinsame Schule gründen könnten. Eine derartige Anstalt würde vielleicht dem Leiter des betreffenden städtischen Fachschulwesens zu unterstellen sein, dem ein von den einzelnen Firmen zu wählendes Kuratorium zur Seite stehen würde. Die Besoldung der Lehrer würde von den beteiligten Firmen zu übernehmen sein nach Maßgabe der Anzahl ihrer Lehrlinge. Im übrigen dürfte wohl die betreffende Stadtverwaltung, der ja die Kosten der Fortbildungsschulpflicht dadurch zum Teil abgenommen würden, sich bereit finden, durch Ueberlassung geeigneter Schulräume zu den Unterhaltungskosten ebenfalls beizusteuern.

Vielfach bestehen nun schon allgemeine Fachschulen für Mechaniker oder Handwerkerschulen mit besonderen Fachklassen, denen jetzt aber, wie schon erwähnt, viele Lehrlinge fernbleiben, weil sie durch den Besuch der Pflichtfortbildungsschule bereits voll in Anspruch genommen sind. Es liegt meiner Ansicht nach ein schwerer Fehler in der von maßgebender Stelle vertretenen Ansicht, daß für die Lehrlinge der Besuch der Pflichtfortbildungsschule genüge und die Fachschulen lediglich der Weiterbildung von Gehilfen zu dienen hätten. Gewiß sind Schulen nötig, auf denen begabte und strebsame Gehilfen sich diejenigen Kenntnisse aneignen können, welche sie befähigen, bevorzugte Stellungen aller Art in den Werkstätten, häufig auch in den Laboratorien und Bureaus größerer Betriebe einzunehmen oder später als selbständige Handwerker oder Fabrikanten Tüchtiges leisten zu können. Was dem Handwerk wie der Industrie aber vor allem nottut, das sind selbständig und planmäßig arbeitende Mechaniker, die ihre Kenntnisse und Fähigkeiten als tüchtige Gehilfen am Schraubstock verwerten. Für die Ausbildung dieser, die große Masse bildenden Mechaniker kommen aber die Handwerkerschulen, wenigstens jetzt nach Einführung des Fortbildungsschulzwanges nicht in Betracht, solange man diese Schulen nicht ebenfalls nach dem Muster der Werkschulen so organisiert, daß sie als Ersatz der Pflichtfortbildungsschule anerkannt werden können. Wo also nach den örtlichen Verhältnissen die Gründung einzelner oder gemeinsam von mehreren Firmen zu unterhaltender Werkschulen sich nicht ermöglichen läßt, da gründe man allgemeine Fortbildungs- und Fachschulen für Mechaniker oder baue etwa bereits vorhandene Fachschulen durch Anfügung der von der Pflichtfortbildungsschule geforderten Lehrfächer entsprechend aus.

Dadurch würde man erreichen, daß alle diejenigen Lehrlinge, welche wirklich vorwärtsstreben bezw. von ihren Eltern dazu angehalten werden, trotz der damit verbundenen pekuniären Opfer statt der Pflichtfortbildungsschule die Fachschule besuchen würden. Auf diese Weise würde der Fortbildungsschulzwang indirekt, statt wie jetzt den Besuch von Fachschulen einzuschränken, geradezu ein Ansporn zur Vertiefung der Fachbildung werden. Wenn nicht auf diesem oder einem ähnlichen Wege beizeiten Abhilfe geschaffen wird, so müssen sich meiner Meinung nach die Folgen über kurz oder lang durch einen weiteren Niedergang des mit Recht so angesehenen Standes der Mechaniker bemerkbar machen.

Alle beteiligten Faktoren aufzufordern, nach Kräften mitzuhelfen an der Lösung dieser für das Handwerk und die Industrie, für die Arbeitgeber und Arbeitnehmer gleich wichtigen und dringenden Frage ist der Zweck dieser Ausführungen.

---

## Referate.

### Eine neue Art von Influenzmaschinen.

Bei den gewöhnlichen Influenzmaschinen sind eine oder mehrere Hartgummischeiben an einer Achse drehbar angeordnet. Aus Stanniol sind auf diesen Scheiben leitende Sektoren aufgeklebt, auf welchen die Erregerbürsten schleifen. Bei dieser bisherigen Konstruktion zeigt sich, daß die Größe der Sektoren, wenn die Maschine gut arbeiten soll, bei den verschiedenen Entlade-Spannungen eine verschiedene sein muß, und zwar so, daß mit abnehmender Funkenlänge die Sektorengröße zunehmen soll.

Im Gegensatz zu diesen Anordnungen einer Influenzmaschine hat H. Wommelsdorf*) gefunden, daß, wenn man die Metallsektoren innerhalb der Scheiben selbst anordnet, so daß sie also allseits von festem Dielektrikum umgeben sind, die von der Maschine erzeugte Elektrizitätsmenge mit wachsender Sektorengröße zunimmt und zwar für alle Spannungen. Es ist möglich, derartig eingebettete Sektoren viel größer zu machen als die bisher verwendeten, wie aus der

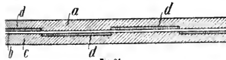


Fig. 84.

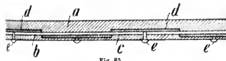


Fig. 85.

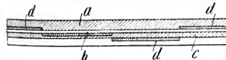


Fig. 86.

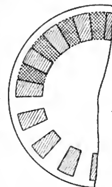
nachstehenden Beschreibung des Aufbaues der Scheiben nach Wommelsdorf sich ergibt.

In den Figuren 84—86 sind solche Scheiben im Durchschnitt skizziert. Die 1. und 2. Scheibe besteht aus 3 isolierten Schichten *a*, *b*, *c*, zwischen welchen in leicht ersichtlicher Weise die Sektoren *d* eingebettet sind. Man erkennt, daß die Schichten *a* und *c* aus gleichartigen Hartgummi-Materialien hergestellt sind, während zwischen den einzelnen Sektoren eine dünne Zwischenschicht *b* aus Zelluloid in die Scheibe eingelegt wird. Dieses letztere Material scheint sich zum Aufbau solcher Scheiben besonders gut zu eignen. Auch die verwendeten Gummischeiben werden zum Schutz gegen den Angriff durch die Atmosphäre mit einer zelluloidartigen Masse überzogen. In Fig. 85 sind an den einzelnen Sektoren noch Knöpfe *e* angebracht, welche die Ladungen und Entladungen der Sektoren in bekannter Weise vermitteln sollen. Werden solche Scheiben für sehr hohe Spannungen gebaut, so daß die skizzierte Zwischenschicht *b* in Fig. 84 und 85 ungenügend erscheint, so kann man nach Fig. 86 durch Einführung mehrerer Zwischenschichten *b*, *c* die einzelnen Sektoren *d* trennen. Diese Art des Aufbaues läßt sich natürlich zwecksetsprechend variieren.

Eine aus solchen Zwischenschichten aufgebaute Maschinenscheibe hat in der Projektion eine viel größere Flächenausnutzung durch die Sektoren, wie dies Fig. 87 zeigt, bei welcher der obere Teil die durch Zwischenschichten getrennten, ganz nahe beisammenliegenden Sektoren darstellt, während die Unterhälfte die Sektorendichte einer gewöhnlichen Scheibe erkennen läßt.

Das Zelluloid wird auch als Dielektrikum für die Erregerscheiben bei den Wommelsdorf'schen Maschinen verwendet und soll eine erheblich größere Funkenzahl erreichen lassen, als dies bisher bei der Verwendung von Hartgummi möglich gewesen ist.

An den oben zitierten Stellen beschreibt Wommelsdorf die Vorteile seiner neuen Maschinen, die von A. Wehrsen in Berlin hergestellt werden, an der Hand einer Reihe von Versuchen und Messungen. Der Hauptvorteil der neuen Maschinen scheint darin zu liegen, daß sich durch die eingebetteten Sektoren und die dadurch erreichte dichtere Belegung die Scheibenzahl der Maschinen bei gleicher Leistung gegen früher stark reduzieren läßt, so daß die Maschinen konstruktiv viel einfacher werden. Dadurch ist die Möglichkeit geboten, die Tourenzahl gegenüber früher außerordentlich zu steigern, so daß z. B. eine alte Maschine mit 16 Scheiben von 55 cm Durchmesser eine Stromstärke von 150 Mikroampère ergibt, während eine neue Maschine von nur 3 Scheiben derselben Größe 350 Mikroampère erreichen läßt. Es würde also eine Scheibe nach diesen Angaben ungefähr das 10fache der alten leisten. Es sind solche Maschinen gebaut worden, die Leistungen bis zu 5000 Mikroampère aufweisen.


Fig. 87.

Die neuen Scheiben sollen sich gegenüber der Feuchtigkeit der Luft viel unempfindlicher zeigen wie die früheren, sie sollen ferner haltbarer sein und endlich soll ihre Behandlung zum Zweck der Reinigung außerordentlich einfach sich gestalten. Durch ihre erheblichen Stromleistungen sind sie zum Ersatz des Funkeninduktors in der Röntgentechnik, der Elektrotherapie und zu vielen anderen Zwecken bestimmt.

Reill.

*) Annalen der Physik, 23, 601 und 24, (4) 3 1907.

### Oszillographische Aufnahmen von Induktionsstromkurven bei einem Funkeninduktor.

(Schluß.)

Fig. 89 stellt die (gleichfalls in der Mitte der Sekundärspule) unter folgenden Versuchsbedingungen erhaltene Stromkurve dar: Primärspule des Induktors mit hoher Selbstinduktion, Hammerunterbrecher mit parallel geschaltetem Kondensator, in Serie mit der Sekundärspule eine kleine Funkenstrecke und eine weiche Röntgenröhre. Diese Kurve ist insofern sehr lehrreich, als sie die sich infolge der induktiven Kopplung zwischen Sekundärwicklung und Primärwicklung ergebende Ueberlagerung der schnellen sekundären, über die langsameren primären, durch die Kapazität und der Selbstinduktion des Primärsystems hervorgerufenen Schwingungen erkennen läßt. Man sieht dies sehr deutlich, wenn man die der primären Unterbrechung entsprechenden Hauptausschläge betrachtet. Zwischen denselben befinden sich die beim primären Stromschluß abspielenden sekundären Schwingungen;

zu dieser Zeit ist nämlich die Sekundärwicklung ein offenes Schwingungssystem, weil infolge des hohen

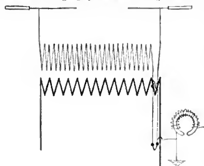


Fig. 88.



Fig. 89.

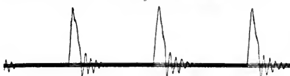


Fig. 90.

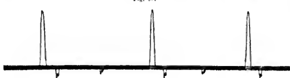


Fig. 91.



Fig. 92.

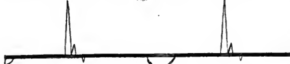


Fig. 93.

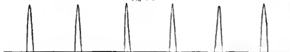


Fig. 94.

äußeren Widerstandes ein Stromübergang nicht stattfindet.

Fig 90 endlich zeigt eine unter ähnlichen Versuchsbedingungen erhaltene Kurve bei Anwendung eines Flüssigkeitsunterbrechers an Stelle des Hammerunterbrechers. Die Wellenform ist hier wesentlich anders und geradezu charakteristisch für diese Art Unterbrecher.

Während die bisherigen Stromkurven, wie bereits erwähnt, in der Mitte der sekundären Wicklung aufgenommen wurden, stellen die folgenden den Verlauf der durch die Röntgenröhre selbst fließenden Stromstärke dar. Fig 88 zeigt die hierfür benutzte Einschaltung der Oszillographenschleife an einem Ende der Sekundärspule. Der charakteristische Unterschied der bei beiden Aufnahmemethoden erhaltenen Stromkurven besteht darin, daß bei den folgenden Stromkurven die den Eigenschwingungen des sekundären Systems entsprechenden Oszillationen fehlen, da die elektromotorische Kraft derselben zu gering ist, um die Röntgenröhre, die doch eine Art Durchbruchswiderstand darstellt, zu durchdringen. Die Untersuchungen Snooks ergaben nebenbei das interessante Resultat, daß es für das Verhalten der Röntgenröhre völlig gleichgiltig ist, ob die Kathode oder Anode derselben geerdet wurde

Figur 91 gibt den Verlauf der die Röntgenröhre durchfließenden Stromstärke an. Die maximalen Momentanwerte bei der Unterbrechung sind zwar sehr groß, aber die Dauer der Stromimpulse ist sehr gering Zwischen den Oeffnungsinduktionsausschlägen liegen die Schließungsinduktionszacken. Unmittelbar auf den Oeffnungsinduktionsausschlag folgt ein nur kurze Zeit andauernder Ausschlag entgegengesetzter Richtung, der durch die erste primäre Kondensatorschwingung hervorgerufen wird, die in der sekundären Spule eine dem Oeffnungsinduktionsstrom entgegengerichtete Strömung induziert. Die folgenden Kondensator-Schwingungen sind zu schwach, um zum Durchbrechen der Röntgenröhre genügend hohe elektromotorische Kräfte hervorrufen zu können. Zwischen diesen beiden kurz aufeinander folgenden Ausschlägen sieht man kleine Wellenlinien, die offenbar durch Schwingungen, die durch die Kapazität der Röhre und der Selbstinduktion der Zuleitungen bezw. der Sekundärspule entstehen, hervorgerufen werden.

Fig. 92 ist unter den gleichen Verhältnissen aufgenommen, nur sind primäre Selbstinduktion und Kondensator so reguliert, daß nur Oeffnungsinduktionsströme durch die Röhre fließen.

Wenn aber die Röhre sehr weich ist, so fließt doch leicht auch der Schließungsinduktionsstrom durch die Röhre, und zwar, wie Fig. 93 zeigt, verhältnismäßig lange Zeit. Dieser Ausschlag ist infolge der Sekundärschwingungen sehr fein gezähnt.

Fig 94 endlich wurde bei Betrieb des Induktors mittels Wehnelt-Unterbrechers aufgenommen. Die Adjustierung von vorgeschaltetem Widerstand und primärer Selbstinduktion wurde sehr sorgfältig ausgeführt, so daß Schließungsinduktionsströme nicht auftraten.

## Paul Wittstock †.

Am 9. April starb nach schwerem Leiden, das ihn schon längere Zeit seiner beruflichen Tätigkeit entzog, im 44. Lebensjahr

Paul Wittstock,

Mitinhaber der feinmechanischen Werkstatt P. & R. Wittstock in Berlin, die als Spezialität den Bau geodätischer Instrumente nach in Amerika gebräuchlichen Typen pflegt. Mit ihm ist einer der jüngeren Berufsgenossen dahingegangen, der mit großem Verständnis und großer Liebe sich seinem Berufe widmete und der das von ihm gepflegte Spezialgebiet sowohl praktisch wie theoretisch so vollkommen beherrschte, wie es zu fruchtbarer konstruktiver Tätigkeit notwendig ist, — ein Feinmechaniker, wie er sein soll!

In ihm verliert nicht nur die deutsche Feinmechanik einen tüchtigen Jünger, der noch viele Jahre erfolgreich hätte schaffen können, sondern auch unsere Redaktion einen treuen Freund und Mitarbeiter, der wiederholt in unserer Zeitschrift und in dem Taschenbuch für Präzisionsmechaniker sein Wissen in den Dienst der Allgemeinheit gestellt hat, und es noch häufiger getan hätte, wenn seine beruflichen Pflichten ihn nicht in so hohem Maße stets in Anspruch genommen hätten!

Ehre seinem Andenken!

---

## Dauerhafter schwarzer Arsenüberzug von schönem Aussehen.

Arsenüberzüge finden in der Metallindustrie häufiger Verwendung, als solche von Antimon. Viele Praktiker halten von diesen Ueberzügen nichts besonderes. Im Nachstehenden soll ein derartiger schwarzer Ueberzug, welcher tatsächlich sehr dauerhaft ist und ein schönes Aussehen besitzt, beschrieben werden. Der Niederschlag ist auch nicht blaugrau, wie die mit Cyanlösung erhaltenen Arsenüberzüge, sondern stahlschwarz, er erinnert an die Farbe des Kanonenmetalls, ist aber nicht so schwarz wie ein schwarzer Nickelüberzug.

Die Badflüssigkeit stellt man her durch Auflösen von weißem Arsen in kaustischem Natron. Die Anoden bestehen aus Stahlblech. Für die Badflüssigkeit nimmt man 4,5 Liter Wasser, 283 Gramm weißen Arsen und 113 Gramm kaustisches Natron. Das weiße Arsen muß zu feinem Pulver zerkleinert werden. Die Qualität des verwendeten kaustischen Natrons ist von großem Einfluß, das gewöhnliche im Handel erhältliche Produkt enthält zu viel kohlensaures Natron. Die Menge des Arsens zu der des kaustischen Natrons in dem eben genannten Rezept scheint ungewöhnlich groß zu sein; die Praxis hat aber ergeben, daß das Verhältnis richtig ist. Durch Versuche hat man nämlich gefunden, daß 30 Gramm reines kaustisches Natron 60 Gramm weißen Arsen auflösen; das Rezept enthält jedoch einen Ueberschuß von Arsen aus folgender Ursache. Der Arsen schlägt sich am Boden des Badgefäßes nieder. Das kaustische Natron muß soviel von dem weißen Arsen aufnehmen können, als es will; andernfalls wird das Bad nicht gut arbeiten. Durch Zugabe eines kleinen Ueberschusses wird dies erreicht. Während eine geringe Menge des weißen Arsens am Boden des Badgefäßes zurückbleibt, wird, wenn sich das metallische Arsen auf dem Arbeitsstück niedergeschlagen hat, kaustisches Natron frei. Dieses verbindet sich mit dem am Boden des Bades niedergeschlagenen weißen Arsen, so daß es eine ziemlich lange Zeit dauern wird, ehe die Badflüssigkeit erschöpft ist trotz der Tatsache, daß nichts von den Anoden kommt.

Die Badflüssigkeit wird auf folgende Weise hergestellt. Der weiße Arsen wird zu feinem Pulver zerrieben und dann mit Wasser ein Brei hergestellt. Das kaustische Natron löst man zunächst in Wasser auf und der weiße Arsen wird sodann hinzugetan. Das Ganze wird in einem eisernen Gefäß einige Zeit erwärmt und dabei beständig umgerührt. Der größte Teil des weißen Arsens wird in etwa einer Stunde in Lösung gehen. Ist dies geschehen, so läßt man dieselbe abkühlen, bringt sie hierauf in das Elektrolysiergefäß und läßt den Arsen sich absetzen.

Das Badgefäß kann ein Holzbottich sein, welchen man mit Asphalt oder Stahlblech auskleidet. Ein mit Asphalt überzogenes Gefäß wird nicht im geringsten angegriffen und verdient den Vorzug, weil es dann nicht so viel Umstände erfordert, die Anoden- und Kathodenstäbe in die richtige Stellung zu bringen, und weil man einen Kurzschluß weniger zu befürchten hat. Sobald der weiße Arsen sich am Boden abgesetzt hat, ist das Bad fertig zum Gebrauch. Jeden Sonnabend Abend soll man die gesamte Badflüssigkeit tüchtig umrühren, damit der am Boden niedergeschlagene weiße Arsen durch das kaustische Natron, welches frei in der Flüssigkeit sich befindet, aufgelöst wird. Am Montag wird dann die Lösung vollständig klar sein.

Für die Anoden kann man Eisen- oder Stahlblech verwenden. Sie dürfen nicht zu leicht sein, da sie in solchem Falle infolge der mangelhaft leitenden Verbindung an den Aufhängehaken den Strom schlecht leiten. Eisen- und weiches Stahlblech ist billig und braucht man daher auch an Material nicht zu sparen.

Die Badflüssigkeit wird, wenn richtig hergestellt, eine Dichte von 10—12° Beaumé besitzen. Sie kann kalt und heiß verwendet werden, da man aber mit kalter Lösung dieselben günstigen Resultate erzielt, liegt kein Grund vor, eine heiße zu benutzen.

Eine Spannung von 3—4 Volt ist nötig, um auf schnelle Weise den Niederschlag auf dem Gegenstand zu erzeugen. Ein stärkerer Strom liefert keinen guten Ueberzug und ein schwächerer arbeitet zu langsam. Wenn der zu überziehende Artikel in das Bad gebracht ist und die Verbindungen hergestellt sind, wird derselbe zunächst in den Regenbogenfarben schillern; in einigen Minuten nimmt er eine graue Färbung an und nach 5 oder 10 Minuten hat er eine gleichmäßige, dunkelgraue Farbe. Ist dieser Zeitpunkt gekommen, so wird der Gegenstand aus dem Bade herausgenommen und sofort in Wasser abgespült. Ein stärkerer Ueberzug gibt keine bessere Färbung und ein sehr starker blättert leicht ab. Sobald man die gewünschte Farbe erhalten hat, ist das Galvanisierungsverfahren beendet. Obwohl das Niederschlagen nicht mehr als 5—10 Minuten in Anspruch nimmt, ist der Ueberzug sehr haltbar und hart sowie widerstandsfähig gegen Abnutzung.

Ein Niederschlag von 5—10 Minuten hat eine stahlschwarze Farbe, ist hart und verträgt das Bearbeiten mit der Kratzbürste, sowie das Polieren. Auf polierten Flächen erhält man die günstigsten Resultate.

Das eben beschriebene Bad hat verschiedene Vorzüge: 1. es enthält kein Cyankali, welches bekanntlich bei dem anderen Verfahren zur Erzeugung eines Arsenüberzuges zur Verwendung kommt und gegen welches sich der Galvaniseur wegen seiner Giftigkeit in jeder Weise schützen muß; 2. das Bad kann sehr lange benutzt werden; 3. es ist billig; 4. es erzeugt einen Niederschlag von ausgezeichneter Farbe; 5. der Ueberzug ist hart und dauerhaft; 6. das Niederschlagen erfolgt schnell.

Das Bad ist jedem Galvaniseur, welcher einen dem Kanonenmetall ähnlichen Ueberzug herstellen will, zu empfehlen, da es stets günstige Resultate liefern wird.

J. P.

## Corubin,

ein neues künstliches Schleifmittel der Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken, Hannover-Hainholz.

Wie allgemein bekannt, liefert die Natur ein gutes Schleifmittel, welches in Form von harten Blöcken entweder aus Griechenland oder aus Kleinasien unter der Bezeichnung „Naxos“- oder „Levante-Schmirgel“ bezogen und mittels Maschinen zu Körnern und Staub zermahlen wird. Die Fähigkeit zu schleifen und zu polieren ergibt sich aus dem hohen Gehalte an kristallinischer Tonerde, welche den bezeichneten Schmirgelsorten eigentümlich ist und mit Ausnahme des Corunds in keinem anderen natürlichen Mineral gefunden wird. Mit der zunehmenden Verwendung des Schmirgels wurden Versuche angestellt, auf künstlichem Wege ein Schleifmittel zu erzielen, welches den Schmirgel an kristallinischer Tonerde nicht nur übertreffen, sondern welches auch möglichst frei von Eisenoxyd sein sollte. Diese Versuche haben mehr oder weniger zu praktischen Ergebnissen geführt, indem neuerdings solche künstliche Schleifmittel, welche auf elektrolytischem Wege gewonnen werden, unter verschiedenen Bezeichnungen wie Carborundum, Alundum, Electrit, Diamantin usw. zu Schleif- und Polierzwecken Anwendung finden. Aber diese Produkte des elektrischen Ofens entstehen je nach der Entfernung von den Elektroden bei verschieden hohen Temperaturen und weisen infolgedessen verschiedenartige Zusammenstellungen auf, weshalb dieselben nachträglich noch einer Aufbereitung bedürfen, von deren mehr oder minder sorgfältiger Ausführung die Güte dieser Schleifmittel abhängt.

Jahrelange Versuche haben nun zur Herstellung eines neuen Schleifmittels geführt, welches die Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken, Hannover-Hainholz, unter der Bezeichnung Corubin für alle Schleif- und Polierzwecke liefern. Das Corubin wird nach dem aluminothermischen Verfahren gewonnen und besteht fast ganz aus reiner Tonerde mit außerordentlich hartem kristallinischen Gefüge, das im Gegensatz zu den in elektrischen Oefen hergestellten künstlichen Schleifmitteln keine Verschiedenheiten in der Härte der Kristalle zeigt. Das Material hat demnach eine große Gleichmäßigkeit in der Körnung, und da es bei einer Temperatur von 3000 °C., bei welcher es gewonnen wird, kein Hydratwasser aufweist und außerdem frei von Eisenoxyden ist, so muß ihm die Eigenschaft einer größeren Härte und Schleiffähigkeit, als sie bei dem gewöhnlichen natürlichen Corund oder Schmirgel anzutreffen ist, zuerkannt werden. Die Kristalle des Corubins glänzen in rötlich-grüner Farbe, das Korn ist rauh und vieleckig und soll sich deshalb wie kaum ein zweites Schleifmittel, weder natürliches noch künstliches, zur Verwendung als Schleifscheibe oder in loser Form zum Schleifen und Polieren aller Metalle, Glas, Porzellan, Marmor, Granit usw. eignen. Außerdem stellt genannte Firma ein sehr haltbares Corubinleinen her.

## Mitteilungen.

**Experimental-Vorlesungen:** Die experimentellen Vortragszyklen über „Elektrische Kathoden-, Röntgen- und Radiumstrahlen“, 7–8 Uhr, und über „Die Metalle, ihre Gewinnung und ihre Verbindungen, 8½–9½ Uhr, welche seitens der Humboldt-Akademie Prof. Dr. Lange in der Sophienschule, Berlin, Weinmeisterstr. 16/17, abhält, beginnen Donnerstag, den 23. d. Mts.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Theodor Sehmels, Uhrmacher und Optiker, Lausigk i. S., Leipziger Str. 240.

**Konkurse:** Optiker Karl Fritsch, Wien, Gumpendorfer Str. 33; Anmeldefrist bis 24. April beim Masse-Verwalter Dr. R. Tugendhat, Wien I, Franz Josefsquai 21. — Mechaniker Philipp Wachtel, Frankfurt a. M., Offenbacher Landstr. 437 9; Anmeldefrist bis 2. Mai.

**Geschäfts-Veränderungen:** Die Firma Michael Eisele, Fahrradhandlung und Schwachstrom-Installationsgeschäft, Freiburg, Sedanstr. 11; Inhaber jetzt Otto Gessler. — Paul Ficker & Co., Fabrik optisch-mechanischer Waren, Nürnberg; Inhaber jetzt nur Fabrikant Paul Ficker. — Hermann Kiehl, mechanische Werkstatt, Halle a. S.; Inhaber jetzt C. und Max Frantz. — Lehmann & Kock, elektromechanische Werkstatt, Altona-Ottensen, Bahrenfelder Str. 105; Inhaber jetzt Carl Kock, welcher firmiert: „Carl Kock, vorm. Lehmann & Kock“. — Die optische Industrieanstalt J. Scheidig & Sohn in Fürth ist am 1. April in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. — Johannes Schlanze, Uhrmacher und Optiker, Helmstedt; Inhaber jetzt Otto Wetzel. — K. W. Stein, Optisches Geschäft, Magdeburg, Breiteweg 267; Inhaber jetzt W. Heinemann, der „Willi Heinemann, K. W. Stein Nfl.“ firmiert. — M. Tauber, Optisches Institut, Dresden, Schloßstr. 20; Inhaber jetzt Franz Kielreiter, der „M. Tauber Nachfolger“ firmiert. — A. Verbeek & Peckholdt, feinmechanische Werkstatt, Dresden; Inhaber jetzt nur Paul Herbert Verbeek allein.

**Errichtung einer Handelsauskunftsstelle beim Kaiserlichen Generalkonsulat in Kapstadt.** In den Räumen des Kaiserlichen Generalkonsulats in Kapstadt ist eine Handelsauskunftsstelle errichtet worden. Es werden dort sämtliche von deutschen Firmen eingehende Kataloge, Zeitschriften usw. sowie die zur Verfügung stehenden deutschen Adreßbücher ausgelegt und den Interessenten an der Hand eines in einem deutschen und englischen Exemplar vorhandenen Firmenregisters, in dem die in den Katalogen usw. deutscher Firmen erwähnten Waren in alphabetischer Reihenfolge und daneben Vermerke über liefernde Firmen und ihre Kataloge enthalten sind, zur Verfügung gestellt. Da die englischen Firmen in Südafrika nur selten Angestellte haben, die des Deutschen mächtig sind, so kommen in erster Linie in englischer Sprache abgefaßte Kataloge usw. in Betracht, deren Einsendung an das Kaiserliche Generalkonsulat in Kapstadt den deutschen Interessenten anheimgestellt wird. (Nach einem Berichte des Kais. Generalkonsulats in Kapstadt.)

**Lieferung eines Heliographen nach Madrid.** Ein Königliches Dekret vom 3. d. Mts. ermächtigt das Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, für das Observatorio Astronómico in Madrid einen Heliographen im Werte von 16 000 Pesetas ohne die Formalitäten einer öffentlichen Ausschreibung anzuschaffen. (Gaceta de Madrid.)

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Sitzungsbericht v. 4. April. Vorsitz: G. Gipner. Nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste erhielt Herr Werkmeister Georgi das Wort zu einem Demonstrations-Vortrag über Anemometer (Windmesser). Der Vortragende sprach zunächst über Luftdruck, Erwärmung der Luft, die dadurch bedingte Ausdehnung und entstehende Luftströmung, ferner über die Geschwindigkeit, Druck- und Saugwirkung dieser Luftströmung, um dann, nach einem Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der Windmessung, zur Besprechung der Apparate selbst überzugehen. Der Vortragende schilderte die Windfahne, das Pendelanemometer, Flutometer, Windrad und Schalenkreuzanemometer, den Anemographen etc. und die zugehörigen Justierapparate in eingehender Weise, unterstützt von zahl-

reichen gutgelungenen Projektionsbildern. Wie zahlreich die Konstruktionen der diesbezüglichen Apparate sind, beweist, daß anläßlich des vor einigen Jahren stattgefundenen Preisausschreibens zur Erzielung eines praktischen Winddruckmessers über 100 Modelle ausgestellt waren. Zum Schluß sprach der Vortragende über die Verwendung der Anemometer in der Meteorologie, dem Berghau und in den Hochölen, Heizungs- und Lüftungsanlagen. Reicher Beifall lohnte die interessanten Vorführungen und Erläuterungen. Die zahlreichen Apparate hatte die Firma G. Rosenmüller, Dresden-N., freundlichst zur Verfügung gestellt, wofür ihr herzlichster Dank ausgesprochen wurde. — Zum Schluß der Sitzung wurde den Versammelten mitgeteilt, daß nach Ostern eine Besichtigung der Kgl. Sächs. Meteorologischen Hauptstation vorgenommen werden soll; näheres wird noch bekannt gegeben.

G. G.

## Bücherschau.

**Siemens, W. v.**, und **Dr. E. Budde**, Das Recht der Angestellten an den Erfindungen. 60 Seiten. Berlin 1908. 1 Mk.

Beide Verfasser suchen, der eine vom kaufmännischer, der andere von juristischer Seite aus, klar zu legen, daß der z. Z. im allgemeinen geltende Standpunkt, daß die Erfindungen der Angestellten Eigentum ihrer Arbeitgeber sind, voll und ganz berechtigt ist. Da in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten Reformvorschläge, die den entgegengesetzten Standpunkt vertreten, gemacht wurden, ist es interessant, die Begründung der Großindustrie, zu der ja die Verlasser gehören, für ihren Standpunkt kennen zu lernen.

**Hübl, Arth. von**, Das Kopieren bei elektrischem Licht. 56 Seiten mit 20 Textabbildungen und 2 Tafeln. Halle 1908. 1.80 Mk.

**Hübl, Arth. von**, Die Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. III. umgearbeitete Auflage. 73 Seiten mit 1 Tafel. Halle 1908. 2.40 Mk.

**Sieblist, O.**, Fachwörterbuch der französischen Sprache für Post, Telegraphie und Fernsprechwesen. II. stark vermehrte und verbesserte Auflage. 332 Seiten. Leipzig 1907. Gebunden 4 Mk.

Das vorliegende Wörterbuch ist eine Neuauflage des Wörterbuches zum Lehrbuch der französischen Sprache für die deutschen Post- und Telegraphenbeamten. Es enthält dementsprechend nicht nur rein fachtechnische Ausdrücke für die genannten Kreise, sondern auch eine große Anzahl Worte und Ausdrücke, die der allgemeinen Umgangs- und Schriftsprache angehören und im amtlichen Schriftwechsel vorkommen. Sowohl im französisch-deutschen als auch im deutsch-französischen Teil soll das Wörterbuch 25000 Wörter und darunter 10000 fachtechnische Ausdrücke aus dem Gebiet der Post, Telegraphie und dem Fernsprechwesen enthalten. Stichproben ergaben eine korrekte Wiedergabe der technischen Ausdrücke.

**Baumann, J.**, Der Schwachstrom-Monteur. Ein Handbuch für Anlage und Unterhaltung von Schwachstromanlagen. 251 Seiten mit 167 Textabbildungen. München 1908. Gebunden 4 M.

Das Band V der Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen. bildende Buch sucht in erster Reihe das für den mit der unmittelbaren Leitung von Ausführungen und Unterhaltung von Schwachstromanlagen betrauten Fachmann Wichtigste einheitlich zusammen zu fassen. Es ist elementar gehalten, setzt aber die Kenntnis der Grundlehren der Elektrizität und des Magnetismus als bekannt voraus.

**Führer durch die Sammlungen des Deutschen Museums** von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. 158 Seiten mit 55 Textabbildungen und 52 Orientierungsplänen. Leipzig 1908. 1 M.

Der vorliegende offizielle Führer begleitet den Besucher von Saal zu Saal und bietet durch seine Gruppierung des reichhaltigen Ausstellungsmaterials mit den historischen Einleitungen eine Darlegung der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik in kurzer, lebendiger Darstellung.

## Patentliste.

Vom 30. März bis 9. April 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

**Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.**

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. A. 15027. Wasser- od. gasdichter Fernsprechapparat. Akt.-Ges. Mix & Genest, Schöneberg.

Kl. 21a. L. 24212. Spule für die Zwecke der Hochfrequenztechnik. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21d. W. 28606. Scheibe für Influenzmaschinen. Fa. Alfred Wehrsen, Berlin.

Kl. 21e. A. 14618. Triebwerk für elektr. Meßgeräte. Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21e. K. 35415. Meßbrücke für elektr. Widerstandsmessung mit auf eine Walze schraubenförmig aufgewickeltem Meßdrahte (Kohlrauschwalze). Fritz Köhler, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 21e. M. 30070. Elektrolyt. Elektrizitätszähler; Zus. z. Pat. 146593. Ed. Mier y Miura, Madrid.

Kl. 21f. H. 40337. Quecksilberdampflampe. Fa. W. C. Heraeus, Hanau a. M.

Kl. 21g. S. 25135. Spulenwicklung mit großem Leitungsquerschnitt. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42a. Sch. 29125. Ziehfeder. Georg Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42d. V. 7181. Registriervorrichtung, bei welcher durch die Anziehung von hinter dem Registrierstreifen angebrachten Elektromagneten der Schreibstift dem Papier periodisch genähert wird; Zus. z. Pat. 187271. Ch. E. Vawter jr., Blackeburg (V. St. A.).

Kl. 42g. B. 46204. Schalldose für Sprechmaschinen, bei welcher zwischen Membran u. Schallrohr eine Zwischenplatte eingeschaltet ist. H. Brückmann, Berlin.

Kl. 42g. B. 46206. Schalldose; Zus. z. Pat. 186281. Paul de Beaux, Leipzig.

Kl. 42h. H. 39456. Doppelfernrohr mit exzentrisch zu den Objektiven gelagerten, sich zwangläufig und entgegengesetzt bewegenden Okularen, bei denen zum Ausgleich der Exzentrizität je ein Prisma hinter den Okularen angeordnet ist. A. & R. Hahn, Cassel.

Kl. 42h. K. 35689. Integrierendes Photometer zur Bestimmung der Helligkeit einer Lichtquelle in verschiedenen Richtungen einer durch die Lichtquelle gelegten Ebene mit Hilfe einer der Anzahl der verschiedenen Richtungen entsprechenden, auf einem Kreise od. e. Teil des Kreisumfanges angeordneten Anzahl v. Spiegeln od. spiegelnden Prismen. Fa. A. Krüß, Hamburg.

Kl. 42h. R. 25546. Linsensystem. Rathenower opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. T. 11825. Mikroskop mit Kamera—lucida. Alex. Taylor, New York.

Kl. 42h. Z. 5351. Verfahren, um bei Gelenkdoppelfernrohren die opt. Achsen der Einzelfernrohre u. die Gelenkachse parallel zu richten. Fa. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42k. Sch. 27770. Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen stark elast. Körper auf Dehnung bei bestimmter Belastung. L. Schopper, Leipzig.

Kl. 74c. L. 23301. Empfänger zur Wiedergabe von Schriftzeichen, Ziffern u. anderen Zeichen. D. Lehet, Bern, u. P. Etienne, St Imier.

Kl. 74c. S. 23706. Elektr. Signalempfänger mit kreisförmig um einen Anker angeordneten Elektromagneten. Siemens & Halske Akt.-Ges, Berlin.

Kl. 74a. S. 23924. Feueralarmvorrichtung. G. L. Smith, Aberdeen (Schottland).

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21c. 333955. Blitzableiter-Prüfungsapparat mit selbsttätiger Stromausschaltung. Elektro-Techn. Fabrik Jul. Otto Zwarg, Freiberg i S.

Kl. 21e. 333013 Glühlampen-Meßinstrument. „Nadir" Fabrik elektr. Meß-Instrumente Kadelbach & Randhagen, Rixdorf b. Berlin.

Kl. 21e 334243. Telephon-Meßbrücke Otto Schaal. Hildburghausen

Kl. 21e 334416. Von e. Meßinstrument mit Zeiger u kreisrunder Skala betätigte Kontaktvorrichtung für selbsttätige Auslösung eines Arbeitsvorganges, Signals usw. mit konzentrisch zur Zeigerachse durch Nebenzeiger einstellbaren Kontaktstücken. Dr. Th. Horn, Großzschocher-Windorf

Kl. 42a 333756. Parallelzirkel. J. Chr Lotter, Nürnberg.

Kl. 42c. 333151. Gelenkeinstellung für opt. Instrumente. Fa. A u R. Hahn, Cassel.

Kl. 42c 333204. Federsystem für Meßgeräte. Hartmann & Braun Akt.-Ges, Frankfurt a. M.

Kl. 42c. 333412. Stativfutteral, welches zur Verlängerung des Statives dient. O. Otto, Wannsee b. Berlin.

Kl. 42c. 334044 In freier Hand verwendbarer Geländewinkelmesser mit Diopter, Ablesespiegel, Pendel u Skala. E. Berndt, Urbar-Ehrenbreitstein.

Kl. 42g. 332910. Elektr. Kontaktvorrichtung, um bei Apparaten zur Aufnahme u. Wiedergabe längerer Reden od. dgl e. weitere Platte, Walze od. dgl. mit dem gemeinsamen Antriebsmotor zu verkuppeln, wenn die vorangehende abgelaufen ist Meßters Projection G. m. b. H., Berlin.

Kl 42g. 332923. Stromerzeugende Sprechmaschine mit vom Laufwerk angetriebenem Induktor. Joh. Trommel, geb. Schumacher, Hamburg.

Kl. 42g. 333647. Sprechmaschine. Alfred Elste, Leipzig-Neustadt.

Kl. 42g. 333750. Selbsttätige Arretiervorrichtung für Sprechmaschinen. International Talking Machine Co. m. b H., Weißensee b. Berlin.

Kl. 42h. 333025. Spiegelvorrichtung zum Betrachten von Lippmann-Photographien. Fa Carl Zeiß, Jena

Kl. 42h 333644. Apparat für opt Schaustellungen. A. Deperdussin, Paris.

Kl. 42h 333700. Befestigungsvorrichtung für bildumkehrende Prismensysteme nach Patent 180644 Wetzlarer Optische Werke M. Hensoldt & Söhne G. m. b. H., Wetzlar.

Kl. 42h. 333719. Mikroskop mit mikrophotogr. Einrichtung, insbesondere für metallograph. Arbeiten. M. Widemann, Schaffhausen.

Kl. 42h. 334022. Tageslichtbetrachtungsapparat mit Linse u. Reflexspiegel, sowie e. Rahmen zur Aufnahme des Diapositivbildes. Edm. Frey, Mehrerau b. Bregenz.

Kl. 42h. 334050. Aus e. schwingenden Rahmen u. verschraubb. Objektträger bestehende Wippe für mikrostereoskopische Aufnahmen. Firma Otto Himmler, Berlin.

Kl. 42h. 334189. Prismenkopf für opt. Instrumente, bei dem das Prisma nur auf dem Rand der Eintrittsöffnung gelagert ist. Fa. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. 334315. An Probierbrillen und deren auswechselbaren Gläsern angebrachte Fixier- und Einstellvorrichtung zur Erleichterung der Bestimmung des Astigmatismus. Dr. H. Meyer, Spandau

Kl. 42h. 334448. Aus e. Hilfseinsatz bestehende Vorrichtung zur Erleichterung des Beobachtens bei Mikroskopen u. dgl. L. Röckl, München.

Kl. 42i 333281. Flammpunktsprüfer, bei dem das den Brenner tragende Rohr zusammen mit e. auf dem Rande des Tiegels für die zu prüfende Flüssigkeit aufsitzenden Bügel kippbar ist. Sommer & Runge, Berlin.

Kl 42i. 333952. Holosteric-Barometer mit als Hebel ausgebildeter Federstange. Oscar Möller, Hamburg

Kl. 42m. 333245. Stellwerk für Thomassche Rechenmaschinen R. R. Pöthig, Glashütte i. S.

Kl. 42o 333492. Geschwindigkeitsmesser für Automobile u. dgl. R. Lück, Küstrin-Neustadt.

Kl. 57a. 333020. Vorricht. z. Fangen u. Festhalten des drehbaren Spiegels an photogr. Apparaten Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig

Kl. 74a. 333317. Selbsttätiger Feuermelder. H. Kühl Lutzhorn, und C. Bornholdt, Barmstedt

Kl 74a 333741 Mehrfaches elektr. Läutewerk mit übereinander angeordneten Wagner'schen Hämmern. H. Flören, Mannheim.

Kl. 74c. 333111. Vorricht. zur Fernübertragung v Signalen u. dgl. mit in Schwingung versetzten starren Körpern. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges, Frankfurt a. M

Kl 74c. 334058 Empfängeranordnung für Fernzeiger, bestehend aus einzeln einzustellenden Empfängern, die die Signale als Kombination ergeben. Neufeldt & Kuhnke, Kiel.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**A. Ott,** Feinmechanische Werkstatt, Kempten. Illustrierte Sonderpreisliste III: Moderne Instrumente zur Wassermessung in Bach, Fluß und Strom (Hydrometrische Flügel mit Zubehör und selbstregistrierende Pegel) mit ausführlicher Einleitung, betreffend die Eichung hydrometrischer Flügel. Leitlinien für die Auswahl der Instrumente, Zusammenstellung von Flügelausrüstungen und Konstruktionseinzelheiten. 63 Seiten.

**C. F. Kiedermann & Co.,** Berlin SW. 47. Illustr. Katalog in deutscher, französischer, englischer und spanischer Sprache (ohne Preisangaben), betreffend die Platten-Sprechmaschinen „Alliance" und dazugehörige Ersatzteile. 80 Seiten, gr. 8°.

**J. Bouserath,** Galvanische Elemente-Bauanstalt, Sieglar bei Köln. Illustr. Preisblatt, betreffend das „Calcidum"-Trockenelement. 1 Blatt.

**Optische Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges,** Berlin-Friedenau. Illustr. Preisblatt über Goerz-Spezialkassette für Lumière Autochromplatten und Goerz-Anschütz-Klapp-Kamera „Aego". 4 Seiten.

## Fragekasten.

Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.

**Anfrage 12:** Wer liefert Schrauben-Poliermaschinen für Kraftbetrieb, ohne Vorgelege?

**Anfrage 13:** Wer fabriziert fertige Spulen für Deprèz-Volt- und Ampèremeter?

**Anfrage 14:** Wer liefert Kupferdraht für Spulen für Deprèz-Instrumente?

**Anfrage 15:** Wer fertigt gefräßte Triebstangen für Fernrohr-Auszüge?

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Mai 1908. No. 9.

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung. Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg. Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht



## Ueber die Herstellung von elektrischen Kohlerohr-Oefen mit leicht auswechselbarem Heizkörper.

Von Dr. M. v. Pirani, Charlottenburg.

Elektrisch geheizte Kohlerohröfen haben drei Vorteile: sie sind schnell regulierbar, sie können zur Erzielung außerordentlich hoher Temperatur verwandt werden und sie sind billig.

Die Schwierigkeiten, die man bei der Benutzung von Kohlerohröfen zu überwinden hat, liegen einerseits in der Verhinderung des Abbrandes der Röhren und zweitens in der Ausbildung einer

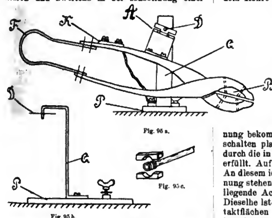



Fig. 95 a.

Fig. 95 c.

Fig. 95 b.

guten Stromzuführung, die bei der Auswechselung eines Rohres schnell und sicher herstellbar ist. Es sollen in nachfolgendem einige Konstruktionen beschrieben werden, die sich in den erwähnten Richtungen gut bewährt haben und von denen die 1. und 4. hauptsächlich bei schwachem Strom, die 2. und 3. auch bei sehr starkem Strom (bis zu 1500 Ampère) verwandt wurden.

1. Ein Kohlerohr von 10 mm innerem Durchmesser und 1 mm Wandstärke wird an seinen beiden Enden auf eine Länge von 1 cm mit einer Lage Aluminiumdraht von 0,5 mm Durchmesser bewickelt. Damit der Aluminiumdraht nicht auf dem Rohre gleitet, wird am Anfangs- und Endpunkt des Drahtes ein kleines Loch in das Rohr gebohrt, durch welches das Drahtende hindurchgesteckt ist. Um ferner zu vermeiden, daß in der Hitze, wenn der Aluminiumdraht sich ausdehnt, der Kontakt schlecht wird, muß man Vorsorge treffen, daß der leitende Belag fortwährend an das Rohr angedrückt wird, ferner muß dafür gesorgt werden, daß das Rohr sich frei ausdehnen kann und daß es beim Anschließen der Stromzuführung keine mechanische Spannung bekommt, da es sonst beim Ein- oder Ausschalten platzt. Alle diese Bedingungen werden durch die in der Fig. 95a und b gezeichneten Zange erfüllt. Auf der Platte *P* befindet sich das Gestell *G*. An diesem ist drehbar um eine senkrecht zur Zeichnung stehende Achse *D* und um die in der Zeichnung liegende Achse *A* die Anschlußzange aufgehängt. Dieselbe ist mit Kupferbacken *B* mit ebenen Kontaktflächen versehen. Die Feder *F*, die aus Eisen besteht, sorgt dafür, daß die Backen stets angedrückt werden. Will man ein Rohr anschließen, so werden zwischen die Backen und das Rohr Zwischenstücke aus Kupfer gelegt, welche die auf der Zeichnung (Fig. 95c) angegebene Form haben. Für verschiedene Durchmesser sind verschiedene Zwischenstücke vorhanden. Die Stromzuführung

zur Zange geschieht durch ein Kupferseil, das an die Klemme $K$ geführt wird. Die Dimensionen gehen aus der maßstäblich ausgeführten Skizze hervor.

Um den Abbrand des Kohlerohres zu verzögern, wird nach dem Einklemmen des Rohres in die Zuleitungszange über das Rohr Sand geschüttet oder, falls man größere Ströme zur Verfügung hat, gekörnte Kohle, die sich dann an der Stromleitung entsprechend beteiligt, oder endlich eine Mischung von Sand und Kohle. Unter Sand braucht ein Rohr von den oben angegebenen Dimensionen bei ca. 1700° einen Strom von ca. 60 Ampère und benötigt eine Spannung von ca. 1 Volt pro Zentimeter.

Will man beim Bau größerer Oefen die oben beschriebenen Zangen anwenden — es ist dies zweifellos möglich —, so müssen dieselben sehr große Dimensionen haben. Man wählt daher beim Arbeiten mit starkem Strom besser eine Konstruktion, welche einen geringeren Abbrand des Kohlerohres gewährleistet und bei der auf die schnelle Auswechselbarkeit nicht ganz so großer Wert gelegt ist.

II. Ein derartiger Ofen für Rohre von 25 bis 35 mm innerem Durchmesser, 50 cm Länge und 3—4 mm Wandstärke wird wie folgt hergestellt:

In ein geschlitztes Gasrohr $f$ (Fig. 96) von 4—5 mm Wandstärke und 100 mm Durchmesser wird straff eine mit dünnem Aluminium- oder Kupferblech umgebene Kohlenmuffe $c$ eingepaßt. Diese Muffe ragt ein Stück aus dem Gasrohr heraus und ist in der Länge durch einen Schnitt in der Achsenrichtung halbiert. Die abgeschnittene Hälfte $d$ wird später als Deckel verwendet. In diese Muffe wird das Glührohr $a$ gelegt, welches an den Enden durch Ueberschieben eines gut passenden weiteren Kohlerohres $b$ verdickt ist. Die Verdickung des Kohlerohres soll nun nicht straff in die Muffe $c$ passen, sondern es muß ein Zwischenraum von 1 bis 2 mm vorhanden sein.

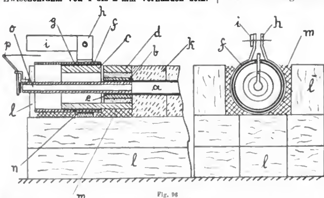



Fig. 96

$a$ = Glührohr; $b$ = Gut passende Kohlemuffe mit Kohlekitt aufgekittet; $c$ = Dickwandige Kohlemuffe zur Hälfte mit abnehmbarem Deckel versehen; $d$ = Abnehmbarer Deckel; $e$ = Kohlekitt; $f$ = Geschlitzte federnde Eisenrohrmuffe; $g$ = Zwischenlage aus Aluminium- oder Kupferblech; $h$ = Flacheisenschelle; $i$ = Kupferblech; $k$ = Kryptol; $l$ = Chamotte-Steine; $m$ = Chamotte; $n$ = Kupferblech-Zwischenlage; $o$ = Schutzrohr; $p$ = Klappe.

Dieser wird mit einem leitenden Kitt (zum Beispiel eine Karamel-Lösung und Graphitpulver)*) ausgefüllt ($e$). Ebenso sind die Verdickungen auf dem Glührohr vor dem Aufsetzen auf dasselbe mit Graphitkitt innen ausgeschmiert. Nachdem so das Glührohr in die Muffe eingelegt ist, wird der Muffendeckel $d$ aufgelegt und das Ganze unter stetig gesteigertem Strom ca. 1 Stunde lang getrocknet. Der Kitt spielt hierbei die Rolle einer elektrisch festen, aber mechanisch lockeren Ver-

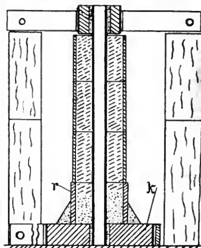



Fig. 97

bindung, die dem Rohr Gelegenheit läßt, sich frei auszudehnen. Hat man sich überzeugt, daß der Stromübergang funkenlos verläuft, so verdeckt man das Rohr mit gekörnter Kohle (beziehbar in 12 verschieden gekörnten Qualitäten bei Gebrüder Siemens & Co., Lichtenberg), die sich verhältnismäßig wenig an der Stromleitung beteiligt und das Rohr vollkommen vor dem Abbrennen schützt. Damit auch die Stellen in der Nähe der Elektroden, an welche die Luft am leichtesten herankommt, nicht abbrennen und dadurch die Lebensdauer des Ofens verkürzt wird (eine Schwierigkeit, die z. B. Lummer und Pringsheim bei den Messungen am schwarzen Körper erwähnen), wird an den Enden des Glührohres ein Eisen- oder Kohlerohr $o$ mit Graphitkitt eingekittet und an dieses eine Klappe $p$ angebracht, die nur bei der Temperaturmessung mit dem optischen Pyrometer beim Beschicken des Rohres und derartigen An-

*) Eine andere brauchbare Mischung besteht aus Wasserglas, Graphitpulver und wenig Kaolin.

lassen geöffnet wird. Auch während die Klappe offen ist, werden die der Luft zunächst liegenden Teile des Kohlerohres wenig angegriffen, da der Kohlekitt, mit dem das Abschlußrohr eingesetzt ist, schwach glühend wird und Kohlenoxyd entwickelt. Es ist selbstverständlich, daß man Luftzug in der Richtung der Rohrachse bei beiderseits offenem Rohr tunlichst vermeiden muß.

Die Fig. 96 zeigt den Ofen im Schnitt und in der Aufsicht. Ein derartiger Ofen, der ca. 150 bis 200 Ampère und 20 Volt benötigt, um eine Temperatur von 1500° dauernd zu erhalten, wurde an der einen Seite mit einer Schutzklappe versehen, auf der anderen Seite mußte er etwa während der Hälfte der Brennzeit offen gelassen werden. An dieser Seite brannte der Ofen nach etwa 50 Stunden soweit ab, daß direkt hinter der Muffe eine Temperaturdifferenz von ca. 50° gegen den übrigen Rohrquerschnitt zu konstatieren war. Es wurden bei Versuchen mit einem derartigen Kohlerohrofen mit dem optischen Pyrometer Temperaturen bis zu 2600° festgestellt, jedoch steht natürlich einer weiteren Steigerung nichts im Wege.

III. Eine Spezial-Ausführung dieses Ofens für senkrechte Lage ist die der Fig. 97.

Während die obere Elektrode in ähnlicher Weise ausgeführt werden kann, wie die Elektroden des wagerechten Ofens (man muß sie nur in geeigneter Weise stützen), so ist es zweckmäßig, die untere Elektrode etwas anders zu gestalten. Man läßt nämlich das Rohr auf einer großen Kohleplatte *k* aufstehen, setzt auf die Platte einen Kohlering *r* und schüttet zwischen Ring und Rohr eine Mischung von gekörntem Graphit und wenig Karamel. Der Stromanschluß an die Kohleplatte geschieht in der Weise, daß man unter die Kohleplatte eine Eisenplatte legt, welche man dick mit Graphitkitt eingeschmiert hat. Zum Ueberfluß kann man die Eisenplatte noch mit einigen Schrauben an der Kohleplatte befestigen. Zum Schutz gegen Verbrennen wird das Rohr mit weiteren Chamotterohren umgeben und der Zwischenraum wieder mit gekörnter Kohle ausgefüllt.*)

IV. Wir kommen jetzt zu einem Ofen, der sich vor allem für Fälle eignet, in denen ein Abbrand des Kohlerohres vermieden werden muß, z. B. für Fälle, wo es gilt, genaue Temperaturmessungen, die längere Zeit hindurch dauern, zu machen. Der Heizkörper besteht aus einer biegsamen Kohlehandspirale (Fig. 98), die so hergestellt wird, daß mittels einer feinen Säge in ein Kohlerohr ein spiralförmiger Schnitt eingesägt wird. An seinen Enden wird das Heizrohr, wie bei No. I, mit Aluminiumdraht umwickelt und dann mit 2,5 mm dicken Eisenschellen versehen. Zur Verbesserung des Kontaktes kann man noch etwas Graphitkitt einfügen. Die Heizspirale wird durch ein wärmeundurchlässiges Rohr *p*, welches z. B. aus Chamotte bestehen kann, vor Ausstrahlungsverlusten geschützt und hängt in einem vollkommen dicht verschlossenen runden Eisenrezipienten *k*, durch dessen Deckel die Zuführung *z*

*) Man kann auch um die Kohleplatte einen Eisenring mit Aluminiumzwischenlage legen (siehe Fig. 97).

isoliert hindurchgeführt wird. Der Deckel *d* (eventl. auch andere Teile des Rezipienten) ist mit einer Wasserkühlung *w* versehen und kann auf den Kasten luftdicht aufgeschraubt werden. An seinem unteren Ende ist der Kasten mit einem Ansatzrohr *a* versehen, welches mit einem Stück Spiegelglas *g* verschlossen ist. Dieses Glas dient zur Beobachtung der Vorgänge im Innern des Ofens. Der Kasten wird mit Stickstoff oder dergleichen ausgespült und von *c* aus evakuiert, um die Kohlespirale vor dem Verbrennen zu schützen. Durch den Deckel kann ferner ein einseitig geschlossenes Rohr *r* in den Ofen eingeführt werden, in welches man die Körper, die man glühen

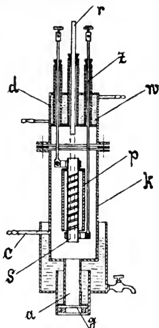



Fig. 98.

will, legen oder hängen kann. Das innere Rohr kann, wenn es gasdicht ist, wie z. B. geschmolzener Quarz, evakuiert werden. Man hat dann den Vorteil, daß der Druck, welcher auf das glühende Rohr von außen wirkt, sehr gering ist, da ja der äußere Raum auch evakuiert wird. Ferner ist es angenehm, daß die Stelle des Rohres, wo der Körper, den man untersuchen will, eingeführt wird, nicht mit erhitzt wird, so daß man eine Dichtung mittels Fettschliff, Gummi oder Kitt anwenden kann.

Ueber eine spezielle Anwendung des zuletzt beschriebenen Ofens als Hilfsmittel bei der Messung hoher Temperatur wird in einer späteren Arbeit berichtet werden.

## Schliessungslichtfreier Röntgenbetrieb mit Strahlunterbrecher für beliebige Gleichstromspannungen.

**Unter Benutzung eines anläßlich des IV. Kongresses (1908) der Deutschen Röntgen-Gesellschaft gehaltenen Vortrages.**

Von Ernst Ruhmer, Berlin.

Bekanntlich treten bei Betrieb des zur Speisung der Röntgenröhre dienenden Induktors mit Quecksilberstrahlunterbrecher die Schließungsinduktionsströme um so stärker auf, je höher die angewendete Gleichstrom-Netzspannung ist. Die den Oeffnungsinduktionsströmen entgegengesetzt gerichteten, die Lebensdauer jeder Röntgenröhre bedeutend herabsetzenden Schließungsinduktionsströme rufen besondere bei weicheren Röhren, die doch gerade für viele Röntgenzwecke vorteilhaft sind, jene eigenartigen fluoreszierenden Ringe und Schattenfiguren hervor, die eine scharfe Durchleuchtung und Photographie unmöglich machen.

Da in den letzten Jahren die Elektrizitätswerke zu immer höheren Netzspannungen (220 oder gar 440 Volt) übergegangen sind, so machte sich für eine rationelle Röntgenröhren-Speisung bei hohen Gleichstromspannungen das dringende Bedürfnis nach Einrichtungen zur Unterdrückung dieser schädlichen Schließungsinduktionsströme geltend.

Unter den bisher zu diesem Zwecke angewendeten Mitteln kann man zwei Gruppen unterscheiden. Bei der ersten Gruppe kommt wohl die normale Schließungsinduktionsspannung in der sekundären Wicklung des Induktors zur Entfaltung, wird aber durch eine der Röntgenröhre



Hochgespannter undulierender Gleichstrom, mittels einer Drosselröhre, die nur Phasen einer Richtung durchläßt, aus hochgespanntem Wechselstrom erhalten.
Fig. 99.

vorgeschaltete Drosselröhre, Funkenstrecke oder ähnliche Anordnung derart geschwächt, daß sie die Röntgenröhre, die doch einen Durchbruchwiderstand darstellt, nicht mehr durchbrechen kann. Die Wirkung der neueren Konstruktionen von Drosselröhren ist, wie z. B. Fig. 99 zeigt, zwar eine recht gute, doch besitzen sie den Nachteil, daß sie zerbrechlich sind und ihr Vakuum sich mit der Zeit verändert, so daß eine Regulierung desselben erforderlich wird, zumal das Vakuum der Drosselröhre in einem bestimmten Verhältnis zu dem der mit ihr in Reihe geschalteten Röntgenröhre stehen muß.

Erwähnt seien auch kurz die Bemühungen, Drosselröhre und Röntgenröhre zu kombinieren, doch lassen im allgemeinen die mit derartigen Röhren erzielten Resultate noch zu wünschen übrig, besonders wegen der verhältnismäßig geringeren Belastungsfähigkeit und der größeren Unruhe der Strahlung.

Was die Funkenstrecken betrifft, so haftet denselben der prinzipielle Uebelstand an, daß sie zu schnellen elektrischen Oszillationen Anlaß geben, die die Röhre durchzittern. Das durch den Funkenübergang verursachte störende Geräusch kann man zwar durch Einschluß der Funkenstrecke mildern, doch macht sich dann die Bildung salpetriger Säure sehr unangenehm bemerkbar.

Man kann bei derartigen Funkenstrecken-Anordnungen übrigens zwei Arten unterscheiden, nämlich solche, die der Röhre konstant vorgeschaltet sind und solche, die der Röhre nur bei der primären Stromschließung vorgeschaltet werden. Während die ersteren natürlich auch die Oeffnungsinduktionsspannung schwächen, ist dies bei letzteren zwar nicht der Fall, doch bringt erfahrungsgemäß die Oeffnung und Schließung hochgespannter schließungslichtfreier Ströme gewisse Unannehmlichkeiten mit sich, wenn man nicht zu einer unter einer isolierenden Flüssigkeit arbeitenden Kontaktvorrichtung, die immerhin eine gewisse Komplikation bedeutet, seine Zuflucht nehmen will.

Fassen wir die Methoden der ersten Gruppe kurz zusammen, so stellt die Drossel- oder Ventilröhre die einfachste und praktisch zuverlässigste Anordnung zur Erzielung eines schließungslichtfreien Röntgenröhren-Betriebes dar; aus diesem Grunde hat sie auch von allen bisher erwähnten Einrichtungen die größte Verbreitung gefunden.

Bei der zweiten Hauptgruppe, der wir uns nunmehr zuwenden wollen, werden die Betriebsverhältnisse so gewählt, daß die in der sekundären Wicklung induzierte Schließungsinduktionsspannung an und für sich so gering ist, daß sie die Röntgenröhre nicht durchbrechen kann. Eine einfache Betrachtung ergibt, daß es zwei Möglichkeiten gibt, die Schließungsinduktionsspannung so zu vermindern, daß sie die Röhre nicht durchbrechen kann: Verkleinerung des Uebersetzungsverhältnisses des Induktors und Verkleinerung der Betriebsspannung.

Die bei hohen Netzspannungen gebräuchlichste Methode ist die der Herabsetzung derselben mittels Abzweigwiderstandes, die natürlich nur einen Teil der aufgewendeten Energie nutzbringend verwertet. Durch gleichzeitige Erhöhung der primären Windungszahl läßt sich auch der andere Faktor berücksichtigen. Natürlich kann man hierbei nicht beliebig weit gehen, da sonst bei einer gegebenen Unterbrechungszahl trotz eventueller Verlängerung der Stromschlußdauer die Feldstärke im Moment der Unterbrechung zu gering ist und somit auch die Oeffnungsinduktionsspannung zum rationellen Betriebe der Röntgenröhre nicht mehr ausreicht. Die Praxis zeigt, daß aber auch unter Berücksichtigung der günstigsten Verhältnisse der schließungslichtfreie Betrieb einer sehr weichen Röhre unmöglich ist und dies ist meiner Ansicht nach auf die weiteren Kreisen

noch unbekannte Tatsache zurückzuführen, daß eine sehr weiche Röntgenröhre der Schließungsinduktionsspannung einen viel geringeren Widerstand entgegensetzt als die Oeffnungsinduktionsspannung, während bei einer mittelweichen und härteren Röhre, wie allgemein bekannt, die umgekehrten Beziehungen gelten und so eine härtere Röhre an und für sich die Schließungsinduktionsspannung nicht so zur Geltung kommen läßt.

Die neue, von mir angegebene Vorrichtung, die ich hier beschreiben will, gehört ebenfalls zur zweiten Gruppe, bewirkt aber auf ganz andere Weise eine viel vollkommenere Abhaltung der Schließungsinduktionsspannung von der Röntgenröhre, ohne gleichzeitig die Oeffnungsinduktionsspannung

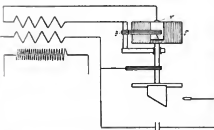


Fig. 100.

herabzusetzen. Selbst bei 220 Volt gestattet sie einen absolut schließungslichtfreien Betrieb einer sehr weichen Röntgenröhre ohne Anwendung von Drosselröhre oder Abzweigwiderstand.

Das Charakteristische der Methode besteht darin, daß die Schließungsinduktionsströme zum größten Teil von einer auf dem Primärkern des Induktors angebrachten Hilfe- oder Schirmwicklung aufgenommen werden und so in der sekundären Wicklung verschwinden (vergl. Fig. 100).

Die ganze Anordnung umfaßt neben dieser Schirmwicklung eine übrigens auch auf jedem normalen Strahlunterbrecher nachträglich anzubringende Kontaktvorrichtung, die die Schirmwicklung im Rhythmus der Unterbrechungen steuert (vergl. Fig. 101).

Die Wirkungsweise ist nun folgende:

Die durch die Hilfskontakt-Vorrichtung vor oder spätestens im Moment der primären Stromschließung geschlossene Schirmwicklung nimmt die durch den primären Stromschluß hervorgerufene Induktionsenergie fast vollständig auf. Kurz vor oder im Moment der primären Stromöffnung öffnet dagegen die Hilfskontaktvorrichtung die Schirmwicklung, so daß sie hierbei wirkungslos bleibt und die Oeffnungsinduktionsspannung in der sekundären Wicklung des Induktors ungeschwächt zur Entfaltung gelangt. Praktisch von besonderer Wichtigkeit ist es, daß bei passend gewählten Verhältnissen die Unterbrechung der Schirmwicklung bei vollkommener Stromruhe erfolgen kann, da ja in derselben nur bei einer Aenderung der primären Stromstärke bezw. der Feldstärke elektromotorische Kräfte induziert werden. Hat also der primäre Strom bezw. das elektromagnetische Feld seinen oberen Grenzwert er-

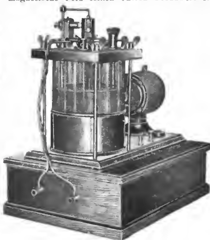


Fig. 101.

reicht, so hört auch die Induktionswirkung auf die Schirmwicklung auf, der in dieser fließende Strom fällt gleichzeitig auf Null, so daß die Unterbrechung des Hilfskontaktes tatsächlich

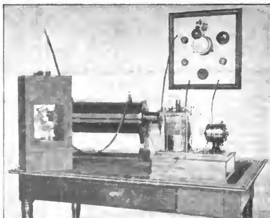


Fig. 102.

ebenso funkenfrei erfolgt als die Schließung. Hierdurch wird jede Komplikation vermieden und die größte Sicherheit für ein andauernd zuverlässiges Funktionieren der Vorrichtung gewährleistet.

Die Vorzüge der beschriebenen schließungslichtfreien Röntgeneinrichtung (Fig. 102 zeigt eine

komplette Zusammenstellung), deren Ausnutzung die Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate Dr. **Max Levy**, Berlin N. 65, übernommen hat, liegen in deren großen Einfachheit und vorzüglichen Wirkung. Mit Hilfe einer Glimmlicht-Kontrollröhre läßt sich in einwandfreier Weise das absolute Fehlen von Schließungsinduktionsströmen auch selbst bei den höchsten üblichen Gleichstromspannungen und den welchsten Röntgenröhren nachweisen.

## Wärmezeichner nach Gary.

Der nach Angaben von Prof. **Gary**, Groß-Lichterfelde, von der **Opt. Anstalt C. P. Goerz**, Friedenau, erbaute Wärmezeichner (Thermograph) registriert photographisch die Temperaturschwankungen, welche Flüssigkeiten und konsistente Substanzen in einer gewissen Zeit erleiden. Das vorliegende Modell, Fig. 103 u. 104, ist so eingerichtet, daß es die beim Abbinden des Zements auftretenden Temperaturen nach Höhe und Zeit festlegt.



Fig. 103.

Zu diesem Zwecke wird ein Gefäß mit dem Prüfungsmaterial gefüllt und in dasselbe ein Thermometer gesenkt. Die Skala dieses Thermometers wird mit einer Lampe beleuchtet, welche in geeigneter Entfernung vom Apparat aufgestellt ist. Der jeweilige Stand des Quecksilbers wird auf einer photographischen Platte abgebildet, die vermittels eines Uhrwerkes mit vorher bestimmter Geschwindigkeit bewegt wird.

Beim Entwickeln der Platte, nach Ablauf der für die Aufnahme festgesetzten Zeit, zeigt sich das kontinuierliche Diagramm durchsetzt von einer Reihe paralleler Horizontallinien von der Gradnierung des Thermometers herrührend. Man kann an diesem Maximum wie Minimum der im Verlaufe des Abbindens aufgetretenen Temperaturen sofort ablesen, während man für die Ermittelung der Zeiten sich einer Ordinatenschablone bedient, die auf das Negativ gelegt, oder in das Positiv mit einkopiert wird.

Die Teilung des Thermometers gibt ganze Celsiusgrade; Zwischenwerte lassen sich bequem schätzen.

Die Hauptbestandteile der Thermographen sind: Das Thermometer, das photographische Objektiv, das Uhrwerk und der vom Uhrwerk bewegte Kassettenwagen.

Das **Thermometer** mit seiner Fassung befindet sich am Apparat in dem zylindrischen Gehäuse und läßt sich nach oben herausziehen. Die Fassung des Thermometers ist durch eine verkupferte Stahlhülse verschlossen, welche abgezogen werden kann und zum Gebrauch mit Petroleum, Quecksilber oder dergl. gefüllt wird, um die Fassung mit dem Thermometer in Wärmekontakt zu bringen.

Um das **Objektiv** (nach längerem Gebrauch in staubigen Räumen) bequem reinigen zu können, entfernt man den durch 4 Schrauben befestigten runden Deckel hinter dem Kassettenwagen, worauf man mittels des besonderen Schlüssels das Objektiv herausschrauben kann.

Das **Uhrwerk** trägt innerhalb des Apparates zwei Triebrädchen, welche mit der Zahnstange des Kassettenwagens durch Links- oder Rechtsdrehen an dem Kordelringe des Uhrwerkes abwechselnd in Eingriff zu bringen sind. Ist der Arretierungszapfen (vorn am Uhrwerk sichtbar!) in die rechte Feder eingeschnappt, so bewegt die Uhr den Kassettenwagen in 12 Stunden von links nach rechts um 144 mm. Im anderen Falle (linke Feder!) in 24 Stunden die gleiche Strecke. Will man das Uhrwerk vom Apparat abnehmen, so entfernt man den Arretierungszapfen, der durch zwei Schrauben in dem Schlitz zwischen den Einschnappfedern gehalten wird und löst dann die kleine Sicherungsschraube in dem vernickelten Ringe, schraubt diesen durch Linksdrehen ab, worauf das Uhrwerk nach unten aus der Fassung fällt. Das Uhrwerk wird durch die Kurbel unten am Gehäuse aufgezogen und läuft dann 48 Stunden. Das Werk wird regulär für 12 und 24 Stunden-Betrieb geliefert, es können aber auch andere Uebersetzungsverhältnisse eingesetzt werden.

Der **Kassettenwagen** läuft auf 2 Rollen, welche auf einer Schiene geführt sind. Um eine Kassette einzulegen, dreht man die Riegel oben am Wagen mit der runden Seite nach aufwärts, legt die Kassette (Schieber nach links!) schräg mit dem Falz hinter die Schiene, kippt dann die Kassette ganz an den Wagen und verriegelt diese mittels der Riegelscheiben. Um den Kassettenwagen aus dem Apparat zu nehmen, schraubt man zunächst den kleinen Knopf, welcher sich in der Mitte der oberen Kastenwand befindet, mittels eines Stiftes heraus. Man sieht dann durch das entstandene Loch zwei Schrauben, welche die obere Rolle des Kassettenwagens halten. Diese schraubt man ab, worauf der Wagen herausgenommen werden kann.

Will man mit dem Apparat arbeiten, so entfernt man den Verschlußdeckel, dreht das Uhrwerk in die Mittelstellung, so daß der Kassettenwagen frei nach links und rechts beweglich ist und setzt dann eine Kassette, welche mit einer photographischen Platte beschickt ist, in den Wagen. Diesen rollt man nun ganz nach links, so daß der Schieber der Kassette durch den Schlitz in der linken Wand gleitet und von außen erfaßt werden kann. Jetzt schaltet man das Uhrwerk auf die gewünschte Zeit, so daß das Triebrädchen mit der Zahnstange in Eingriff kommt und verschließt den Apparat wieder. Man stellt dann die Lichtquelle

im geeigneten Abstande (ca. 1 m) und in gleicher Höhe mit dem Objektivrohr so vor den Apparat, daß dieselbe in der Visierlinie über den kleinen Knopf und den Knopf der Thermometerfassung steht. Das zu prüfende Material wird in dem Filztopf in Sägespäne eingebettet und auf den runden Tisch des Apparates gestellt. Man senkt dann das Thermometer in das Material, nachdem man die abziehbare Hülse der Fassung mit einem wärmeleitenden, flüssigen Medium gefüllt hat.

Nachdem so alles vorbereitet ist, zieht man den Kassettenschieber durch die linke Kastenwand ganz heraus, worauf der Apparat bis nach Ablauf der eingeschalteten Zeit unberührt stehen bleibt. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so befindet sich der Kassettenwagen an der rechten Seite im Innern des Apparates. Man schaltet nun zunächst das Uhrwerk aus, so daß der Arretierungszapfen zwischen den beiden Federn sichtbar ist. Jetzt erfaßt man den Knopf seitlich am Apparat, zieht den Stab langsam bis zum Anschlag heraus, wodurch der Kassettenwagen wieder in seine Anfangsstellung an die linke Seite des Apparates rollt. Hier hält man den Wagen mit dem Stabe fest und führt gleichzeitig den Kassettenschieber durch den Schlitz in der linken Wand des Apparates bis zum Anschlag ein. Der Stab wird nun wieder ganz zurückgeschoben, ebenso drückt man den Kassettenschieber vollends in den Führungsschlitz der Kastenwand.

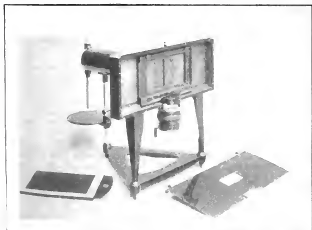


Fig. 104.

Die Kassette ist jetzt wieder verschlossen, und man kann nun den Verschlußdeckel abheben, um die Kassette dem Apparat zu entnehmen. Da der Kassettenschieber noch immer in dem Einführungsschlitz feststitzt, erlaßt man den Schieber an dem Loch (nicht anders, da man sonst die Kassette öffnet!) und bewegt so den Wagen mit der Kassette in die Mitte des Apparates. Nachdem man sich überzeugt hat, daß der Kassettenschieber vollständig eingeschoben ist, nimmt man die Kassette heraus, um die Platte in der Dunkelkammer zu entwickeln.

## Kann der Arbeitgeber von der Lohnzahlung Ansprüche aus Unterschlagung oder Diebstahl abziehen?

Diese für jeden Arbeitgeber wichtige Frage hat das Gewerbegericht in Mainz in Uebereinstimmung mit der Rechtsprechung anderer Gerichte verneint. Der Arbeiter hatte seinem Arbeitgeber gehörige Gegenstände entwendet. Er wurde dafür von diesem ohne Gehaltszahlung sofort entlassen und ist auch durch rechtskräftiges Strafurteil zu einer Woche Gefängnis verurteilt worden. — Von der Klageforderung auf Zahlung des verdienten Lohnes wollte der beklagte Arbeitgeber den Wert der gestohlenen Gegenstände in Abzug bringen. Das Gewerbegericht hat ihn jedoch dazu nicht für befugt erklärt und ihn zur Zahlung des vollen Lohnes verurteilt.

Rechtlich stellt sich nämlich ein solcher Abzug als Aufrechnung oder als eine Geltendmachung des sogenannten Zurückbehaltungsrechtes dar. — Die Aufrechnung des Arbeitgebers mit seiner Schadensersatzforderung gegen die Lohnforderung des Arbeiters ist jedoch nach § 394 des Bürgerlichen Gesetzbuches unzulässig, da hiernach die unpfändbaren Forderungen der Aufrechnung nicht unterworfen sind: daß der Arbeitslohn nun auf Grund des Lohnbeschlagnahmegesetzes von 1869 regelmäßig unpfändbar ist, dürfte ja allgemein bekannt sein (eine Ausnahme findet nur für den seltenen Fall statt, daß der Arbeiter es unterläßt, den verdienten Lohn gleich einzufordern).

Aber auch das Zurückbehaltungsrecht steht dem Arbeitgeber nicht zu. Dazu ist nämlich nach § 273 des Bürgerlichen Gesetzbuchs Voraussetzung, daß der Anspruch, dessentwegen das Zurückbehaltungsrecht ausgeübt wird, auf demselben rechtlichen Verhältnis beruht. Dem Lohnanspruch des Arbeiters gegenüber berechtigen also nur Ansprüche des Arbeitgebers aus dem Arbeitsverhältnis zur Einbehaltung eines Teiles des Lohnes. Dieser Fall liegt z. B. vor, wenn der Arbeiter widerrechtlich die Arbeit verläßt und der Arbeitgeber hieraus Schadensersatzforderungen herleiten kann. Ersatzansprüche wegen Diebstahles sind aber keine Ansprüche aus dem Arbeitsverhältnis; sie sind höchstens gelegentlich des Arbeitsverhältnisses entstanden, haben aber mit diesem keinerlei inneren Zusammenhang; aus ihnen kann daher auch kein Zurückbehaltungsrecht hergeleitet werden.

Will der Arbeitgeber seinen Schaden von dem ungetreuen Arbeiter ersetzt haben, so bleibt ihm hierfür nur der Weg der Klage in einem besonderen Prozeß, und zwar ist dieser dann vor dem Amtsgericht zu erheben, da vor dem Gewerbegericht lediglich Streitigkeiten aus dem Arbeitsverhältnis zum Austrag kommen können und dieser Anspruch, wie erwähnt, nicht in dem Arbeitsverhältnis seinen Grund hat. Ob der Arbeitgeber mit einem gewonnenen Prozeß praktisch viel erreicht hat, ist eine andere Frage.

Man wird nicht umhin können, diese Rechtslage als tiefbetrübend zu bezeichnen. Es gibt demnach kein praktisch wirksames Mittel, dem ungetreuen Arbeiter die Früchte seiner Unredlichkeit, falls er nicht etwa die gestohlenen Gegenstände selbst noch hat, abzunehmen; obendrein muß der geschädigte Arbeitgeber vielmehr noch den vollen Lohn zahlen. Auch ein nach § 119a der Gewerbeordnung denkbarer Ausweg, wonach nämlich vorher ausbedungene Lohneinbehaltungen zur Sicherung des Ersatzes eines

aus der widerrechtlichen Auflösung des Arbeitsverhältnisses erwachsenden Schadens gestattet sind, ist in einem solchen Fall nicht gangbar, da danach stets der Arbeiter selbst das Arbeitsverhältnis auflösen muß, während hier natürlich die Auflösung durch den Arbeitgeber erfolgt ist, wenn auch der Arbeiter die Veranlassung dazu gegeben hat. Hier ist eine offenbare Lücke im Gesetz; es ist kein Grund ersichtlich, diesen Fall aus § 119a der Gewerbeordnung auszuscheiden. Sch.

## Ergebnis des Preisausschreibens des französischen Finanzministers für Alkoholmesser.

Der Vorsitzende der Kommission, die zur Prüfung der auf das Preisausschreiben hin eingegangenen Alkoholmesser eingesetzt worden ist, hat über das Ergebnis des Preisausschreibens an den französischen Finanzminister einen Bericht erstattet, dem nachstehendes entnommen wird:

„Von 28 Bewerbern, die sich haben einschreiben lassen, sind 9 zurückgetreten oder haben Apparate eingesandt, die den Wettbewerbungsbedingungen nicht entsprechen. Die übrigen 19 Bewerber hatten zusammen 29 Alkoholmesser eingesandt. Nachdem diese Apparate von der Kommission einer genauen Prüfung unterzogen worden sind, schlägt die Kommission vor, als ersten Preis 4000 Francs Herrn Bonijoly zuzusprechen, als zweiten Preis 3000 Francs Herrn Delrien, als dritten je 1000 Francs den Herren Gibaudan und Gonon und als vierten je 500 Francs den Herren Brochier und Pichard. Die Apparate, denen die beiden ersten Preise zugedacht sind, zeichnen sich nach dem Bericht durch eine große Einfachheit der Konstruktion und gleichzeitig durch eine bemerkenswerte Genauigkeit aus. Nur solche Alkoholmesser sind zu einem Preise vorgeschlagen werden, die auf einer gänzlich neuen Erfindung beruhen. Es haben daher auch die von den Herren Beschorner, Dolainsky und Siemens eingesandten Apparate, die in der Industrie und von Behörden bereits seit längerer Zeit verwendet werden, trotz ihrer anerkannten Vorzüglichkeit keine Preisauszeichnung erhalten."

Diese Vorschläge der Kommission sind vom Finanzminister genehmigt worden.

## Für die Werkstatt.

### Kleine Tisch-Bohrmaschine für Hand- und Kraftbetrieb

der Firma Schnehardt & Schütte, Berlin.

Die Eigenart dieser in Fig. 105 abgebildeten Bohrmaschine besteht in dem automatischen Vorschub des Bohrtisches, wodurch es ermöglicht wird, kleine Löcher (speziell von den Durchmessern unter 1 mm) mit Leichtigkeit zu bohren.

In der Säule der Maschine ist eine Leitspindel gelagert, die durch einen Transportzahn einen Balancierhebel betätigt, der den Bohrtisch selbsttätig hochdrückt und zur Verstellbarkeit des Vorschubes durch einen Pfosten gehalten wird, der es ermöglicht, für alle Materialien die richtige Vorschubgeschwindigkeit einstellen zu können. Der Räderkasten ist auf der Säule verstellbar angeordnet, um die Entfernung zwischen Bohrtisch und Bohrspindel beliebig verändern und um an jeder beliebigen Stelle des Bohrtisches Bohrungen vornehmen zu können.

Die Verstellung des Vorschubes läßt sich durch einfaches Verschieben des Pfostens an der Materialskala leicht vornehmen, indem man den Knopf löst und auf das zu bohrende Material einstellt: natürlich ist zu berücksichtigen, daß für dünne Bohrer der geringste Vorschub eingestellt werden muß. Auf der Säule sitzt ein verstellbarer Ring, der, falls Löcher auf eine bestimmte Tiefe gebohrt werden sollen, zur selbsttätigen Auslösung des Transportzahnes dient.

Die Maschine, die entweder für Hand- oder Kraftbetrieb geliefert wird, kann sowohl zum Anreiben

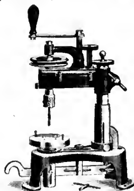


Fig. 105.

als auch zum Gewindeschneiden benutzt werden und ist für Bohrer von 0—5 mm zu verwenden. Die Bohrtiefe beträgt 30 mm, die größte Entfernung zwischen Spindel und Tisch 85 mm, der Durchmesser des Bohrtisches 95 mm und das Gewicht der ganzen Bohrmaschine ca. 8,5 kg. Die Bohrmaschine ist außerordentlich kompendiös und empfehlenswert, besonders für feinmechanische Betriebe.

### Verfahren, versilberte, vernickelte oder vergoldete Waren zu entsilbern, entnickeln oder entgolden.

Um die genannten Edel- und Halbedelmetallüberzüge im elektrolytischen Bade anodisch abzulösen, wird eine Schwefelsäure von einer Dichte von über 1,53 (50° Bé) — gegebenenfalls unter Zusatz von Salzsäure oder eines Chlorids (bei Entgoldung) — angewendet, wobei sich das abgelöste Edel- oder Halbedelmetall auf als Kathoden dienenden Eisen-, Kupferblechen usw. pulverartig ausscheidet, ohne daß die Unterlagen der Metallüberzüge, selbst wenn sie aus Eisen, Blei, Zinn, Kupfer oder deren Legierungen, wie Neusilber, Messing, Bronze, Britannia usw. bestehen, angegriffen werden. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt No. 12 [1908].)

### Ein neues Stahlhärtemittel

empfiehlt P. Galopin in der Zeitschrift für Werkzeugmaschinen. Es besteht aus 800 Gewichtsteilen Glycerin, 50 Teilen Kochsalz, 10 Teilen Salmiak, 5 Teilen konzentrierter Salzsäure und 1000 Teilen Wasser. Ein nachheriges Anlassen des Stahles soll bei der Verwendung dieser Flüssigkeit nicht erforderlich sein. (Deutsche Uhrmacher-Zeitung No. 2 [1908].)

### Hartgewordene Gummi-Schläuche und -Birnen.

Durch die Aufbewahrung in zu kalten Räumen werden solche Waren leicht hart und spröde. Um sie wieder weich und biegsam zu machen, gibt es ein einziges bewährtes Mittel: heißer Wasserdampf, über dem die Gegenstände aufgehängt werden; wenn sie nicht zu dick sind, tritt bald die Erweichung ein, soweit der Gummi eben nicht so verdorben ist, daß er nicht mehr weich werden kann. — Von anderer Seite wird angeraten, daß man dicke Gummiwaren in ein

Geschirr mit kaltem Wasser legt und durch langsames Erwärmen und Kochen die Erweichung herbeiführt, worauf die Waren nach dem Abkühlen des Wassers mit einem weichen Tuche leicht abgetrocknet und im warmen Raume vollends getrocknet werden. (Aus „Photographische Industrie" No. 8 [1908].)

**Mattschwarzer Lack für Metalle.**

Salpetersaures Kupferoxyd 500 g, 90% iger Weingeist 150 g. Das salpetersaure Kupferoxyd wird am Feuer geschmolzen und sodann dem Weingeist zugesetzt. Die Anwendung des Lackes muß warm erfolgen. (Handwerkszeitung No. 13 [1908].)

**Holz-Kitt für Risse und Sprünge in photographischen Apparaten.**

Um Risse oder Spalten, die durch langes Lagern in den Holzteilen der photographischen Apparate usw. entstanden sind, so zu verstreichen, daß sie nicht mehr in die Augen fallen, benutzt man den nachfolgenden Kitt: 10 Teile frischer Käsequark und 2 Teile ungelöschter Kalk werden vorerst recht innig miteinander vermischt, damit keine Klümpchen vorhanden sind. Mit diesem Kitt werden die Risse und Spalten mittels eines Messers verschmiert und der Ueberschuß sofort entfernt. Der Kitt verbindet die gesprungenen Teile sehr dauerhaft; er wird so hart wie Stein und läßt sich nach dem Trocknen nicht mehr entfernen. Die gekitteten Fugen kann man nachträglich mit der entsprechenden Holzfarbe überstreichen, damit die Ausbesserung unsichtbar gemacht wird. Der Kitt ist auch zum Dichtmachen von Metallgegenständen sehr gut brauchbar. (Aus der „Photographischen Industrie" No. 13 [1908].)

## Die deutsche Ausfuhr von Instrumenten, optischen Artikeln und Mechanismen im Jahre 1907

stellte sich folgendermaßen:

No. 753. Rohglas in Kugeln oder Kugelkapppen zu Uhr- oder Brillengläsern:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 310 | dz., |
| davon nach Dänemark | 4 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 99 | „ |

No. 755. Augen-, Steraoskopgläser, ungeschliffen, ungefaßt:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 393 | dz., |
| davon nach Frankreich | 108 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 150 | „ |

No. 756a. Augengläser, geschliffen, Lorgnons usw.: dergl. Brenngläser: Lupen, ungefaßt:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 1002 | dz., |
| davon nach Frankreich | 512 | „ |
| Italien | 101 | „ |
| Rußland in Europa | 109 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 78 | „ |

No. 756b. Optisches Glas, geschliffen (Linsen für optische und photographische Zwecke), ungefaßt:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 113 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 19 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 20 | „ |

No. 757a. Brillen- und andere gefaßte Augen-, Brenngläser, Lupen:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 716 | dz., |
| davon nach Belgien | 24 | „ |
| Großbritannien | 40 | „ |
| Italien | 77 | „ |
| Niederlande | 33 | dz., |
| Rußland in Europa | 104 | „ |
| Schweden | 26 | „ |
| Schweiz | 40 | „ |
| Brit. Indien usw. | 34 | „ |
| China | 19 | „ |
| Japan | 2 | „ |
| Argentinien | 22 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 60 | „ |

No. 757b. Ferngläser, terrestrische: Operngläser aller Art:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 659 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 103 | „ |
| Italien | 28 | „ |
| Norwegen | 6 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 110 | „ |
| Schweden | 23 | „ |
| Schweiz | 58 | „ |
| China | 8 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 59 | „ |

No. 757c. Sonstiges optisches Glas, geschliffen und gefaßt (photographische und Fernrohrobjektive); Mikroskope:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 800 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 135 | „ |
| Japan | 151 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 72 | „ |

No. 757d. Photographische Apparate; Steraoskope:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 2033 | dz., |
| davon nach Frankreich | 228 | „ |
| Großbritannien | 270 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 258 | „ |
| Rußland in Europa | 337 | „ |

No. 767f. Apparate und Instrumente aus Glas für gewerbliche oder wissenschaftliche Zwecke:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 8826 | dz., |
| davon nach Belgien | 369 | „ |
| Frankreich | 643 | „ |
| Großbritannien | 243 | „ |
| Italien | 642 | „ |
| Niederlande | 325 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 643 | „ |
| Rußland in Europa | 893 | „ |
| Schweiz | 588 | „ |
| Japan | 102 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 1831 | „ |

No. 814b. Meßwerkzeuge (ohne Schneidezirkel):

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 1533 | dz., |
| davon nach Oesterreich-Ungarn | 210 | „ |
| Rußland in Europa | 194 | „ |

(Fortsetzung folgt.)

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Hans Bald, Handlung mit optischen Warenengros, Fürth. — Camera-Versand „Meteor", A. M. Gey & Co, Dresden, Blasewitzerstr. 53. — Gebr. Diesbach, elektrotechnische Werkstatt, Heidelberg. — Gesellschaft für Patentverwertung mit beschränkter Haftung. Gegenstand des Unternehmens ist der Erwerb und die Verwertung von Patenten und sonstigen Erfindungen der elektrotechnischen Industrie sowohl durch Patentverkauf und Lizenzerteilung als auch durch eigene Fabrikation und Beteiligung an gleichliegenden Unternehmungen. Das Stammkapital beträgt 100 000 M. Geschäftsführer sind Ernst Beudt, Kaufmann, Neheim (Ruhr), und Carl Oertel, Ingenieur in Berlin. — Reinhold Hahn, Handel mit optischen Waren und Herstellung elektrischer Licht- und Kraft-

Anlagen. — A. Kliemandt, Spezialhandlung für Phonographen und Plattensprechapparate, Gablonz, Gewerbegasse 2. — August Kröger, elektrische Schwachstrom-Installationsanlagen, Lüneburg, Am Sande 18. — Franz Lehmann, elektrotechnische Werkstatt, Altona a. E., Bahrenfelderstr. 136. — Lohr, Brandt & Co, G. m. b. H., Werkstatt zur Herstellung von Münzprüfer, Solingen, Stammkapital 20 000 M — Rudolph Müller, Installationsgeschäft für Stark- und Schwachstrom-Anlagen, Wittenberg, Markt 4. — Physikalisches Laboratorium, mechanisch-technische Werkstätte Hans Thoma, G.m.b.H., München. Stammkapital 100 000 M, Geschäftsführer Hauptmann a. D. G. Monglowsky und Physiker Hans Thoma. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Apparaten, sowie Erwerb und Ausnützung von Erfindungen auf physikalisch-chemischen, elektromechanischen und damit zusammenhängenden Gebieten — Carl Rosengaard, Handlung mit optischen und photographischen Waren, Barmen, Mittelstr. 19. — J. Ruckstuhl, Reparaturwerkstatt und Handlung für feinmechanische und elektrische Artikel, Hofen (Kanton Thurgau). — Karl Schlesinger, Optisches Institut, Linz a. D. — Anton Schmid, Optisches Institut, Breslau, Gräbschenerstraße 17. — August Wahsner, Mechaniker, Görlitz.

**Konkurse:** Berliner optische Industrie-Anstalt Hugo Kock & Gehrke, Groß-Lichterfelde: Anmeldefrist bis 14. Juni. — Elektrotechnische Anstalt Elektra Installations-Geschäft für elektrische Licht- und Kraftanlagen, Glatz, Inhaber Flora Herrmann; Anmeldefrist bis 16. Mai.

**Geschäfts-Veränderungen:** Firma Fritz Engel, Optisch-mechanische Werkstatt, Marburg: Inhaber jetzt Jakob Siebert. — Hermann Grosch, Fabrik elektrotechnischer Bedarfsartikel, Weimar; Inhaber jetzt Uhrmacher Hugo Spanisch, der Hermann Grosch Nachfolger Hugo Spanisch firmiert. — Die Firma J. B. Hauber, mechanische Werkstatt und Handlung mit optischen u. photographischen Waren, Innsbruck, ist in den Besitz von Emil Kranewitter und Albert Hauber übergegangen, die unverändert firmieren — Die Firma Max Petzold, Spezialgeschäft für photographische Bedarfsartikel, Chemnitz, Langestr. 23, ist in den Besitz von Max Eckelmann übergegangen, der unverändert firmiert. — Die Firma Victor Zimmermann, Handlung mit Uhren und optischen Waren, Rawitsch, Markt 33, ist in den Besitz von Carl Bock übergegangen, der dieselbe unter der Firma Victor Zimmermann Nachf. weiterführt.

**Gestorben:** Mechaniker Paul Juppe in Breslau.

**Erloschen:** Firma Dr. Nevole & Neumann, Prag.

**Auskunft über Frachten und Zölle.** Die Kenntnis der für den Warentransport zu entrichtenden Eisenbahn- und Schiffsfrachten und der in den verschiedenen Ländern festgesetzten Zölle ist von großer, oft von entscheidender Bedeutung, wenn festgestellt werden soll, ob und unter welchen Bedingungen sich der Absatz oder der Bezug von Waren lohnend gestalten läßt. Um weiteren Kreisen von Handel und Industrie Gelegenheit zu geben, sich über diese und andere Fragen des Verkehrs schnell und erschöpfend zu unterrichten, hat die Berliner Handelskammer schon vor Jahren ein besonderes Verkehrsbureau geschaffen. Die fortgesetzt steigende Inanspruchnahme des Verkehrsbureaus kann als Beweis dafür dienen, daß die Handelskammer mit seiner Einrichtung einem stark empfundenen Bedürfnis abgeholfen hat. Das Verkehrsbureau erteilt den Interessenten in erster Linie Auskunft über alle Verkehrsfragen, nimmt Anregungen des Publikums auf dem Gebiete des Verkehrs entgegen und ist bereit, die Beteiligten bei Anträgen, Reklamationen und im sonstigen Verkehr mit den Behörden durch Rat zu unterstützen. Die Auskunftserteilung erstreckt sich vornehmlich auf den Eisenbahnverkehr: Frachtsätze nach allen Stationen des In- und Auslandes, Annahmebedingungen, Tarifvorschriften, Beförderungsverhältnisse; ferner auf die Zollabfertigung: Zolltarifsätze des Deutschen Reiches und aller fremden Länder, Gesetze und sonstige Vorschriften über den Waren-Eingang und -Ausgang, den Post- und Telegraphenverkehr, den Schiffahrtsverkehr, Bestimmungen über Handlungsreisende, Ursprungszeugnisse, zweifelhafte Firmen im Auslande usw. Dem Bureau steht eine äußerst reichhaltige, mit Unterstützung der Staatseisenbahnverwaltung beschaffte Eisenbahntarif-Bibliothek, ferner eine vollständige Sammlung der Zolltarife aller Länder sowie aller in Betracht kommenden Gesetze und Bestimmungen zur Verfügung. Zur Benutzung liegen für das Publikum u. a. auch die gebräuchlichsten Telegraphen-Codes, Telegramm-Adreßbücher, das Warenzeichen-Blatt, die Patent-, Muster- und Markenschutzgesetze aller Staaten, die „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel" und sonstige statistische Veröffentlichungen usw. aus. Das Verkehrsbureau befindet sich im Geschäftsgebäude der Handelskammer, Dorotheenstr. 7-8, und ist werktäglich von 9—3 Uhr geöffnet. Die Auskunftserteilung ist unentgeltlich, sie erfolgt mündlich und schriftlich oder durch Fernsprecher.

**Zollzahlung für Kataloge und Preislisten.** In der Kapkolonie sind für die Vorauszahlung der Zölle und Kataloge, die mit der Post an Adressaten in der Kapkolonie gesandt werden, ähnliche Bestimmungen getroffen worden wie in Natal und Transvaal. Danach kann die Verzollung durch Postmarken der Kapkolonie bewirkt werden, die in der linken obersten Ecke des Pakets angebracht und durch Ueberschreiben der Worte „Customs duty" entwertet werden müssen. Die Marken können von der „Cape Government Agency, Victoria Street 100, London SW., bezogen werden.

**Eintragung von deutschen Handelsmarken in Rio de Janeiro.** Der Hamb. Corresp. schreibt: Zu wiederholten Malen ist es nach einem Bericht des Handelssachverständigen bei dem Generalkonsulat in Rio de Janeiro vorgekommen, daß deutschen Firmen, die es unterlassen hatten, die Handelsmarken ihrer nach Brasilien gelieferten Waren in Rio de Janeiro amtlich eintragen zu lassen, aus dieser Versäumnis ein recht bedeutender Schaden erwachsen ist. Allen deutschen Fabrikanten, Exporteuren usw., die ihre Ware nach Brasilien ausführen, ist dringend anzuraten, ihre Warenzeichen bei der „Junta Commercial" in Rio de Janeiro eintragen zu lassen.

## Bücherschau.

**Müller, S.,** Technische Hochschulen in Nordamerika. 102 Seiten mit 19 Textfiguren. Leipzig 1908 Gebunden 1,25 Mk

Die vorliegende Schrift verdankt ihre Entstehung einer Studienreise des Verfassers nach den Vereinigten Staaten 1904, und gibt einen allgemeinen Ueberblick über die Stellung und Bedeutung dieser Lehranstalten, sowie einen interessanten Einblick in die Organisation derselben.

**Neuhauss, Dr. R.,** Lehrbuch der Projektion. II. umgearbeitete Auflage. 141 Seiten mit 17 Textfiguren Halle 1908 Ungebunden 4 Mk.

Der erste Abschnitt behandelt die einzelnen Teile des Projektionsapparates und die Wechselbeziehungen zwischen diesen Teilen. Im zweiten Abschnitt werden die besonderen Zwecken dienenden Apparate und Methoden eingehend besprochen und im dritten Teil allgemeine, bei der Projektion zu befolgende Regeln aufgestellt. Allen, die sich mit dem Bau von Projektionsapparaten oder der Vorführung von Projektionsbildern beschäftigen, kann das instruktive Buch seiner klaren, allgemein verständlichen Ausführungen wegen angelegentlichst zum Studium empfohlen werden.

**Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie.** X. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von Professor L. Pfaundler. Bd. III: Wärmelehre, chemische Physik, Thermodynamik und Meteorologie. 923 Seiten mit zahlr. Textabbildungen. Braunschweig 1907. Ungebd. 16 Mk.

Das bekannte Lehrbuch, welches sich in erster Reihe an alle diejenigen wendet, welche nicht Gelegenheit haben, akademische Vorträge mit Experimenten zu besuchen, enthält eine sehr vollständige und ausführliche Beschreibung der gebräuchlichen Apparate, an Hand zahlreicher, sehr guter Abbildungen, und der mit denselben anzustellenden Versuche. Bei Erklärung derselben werden nur elementare mathematische Kenntnisse vorausgesetzt. Für die Verfertiger physikalischer Lehrmittel ist gerade dieses Buch — besonders durch die Beigabe der vielen Abbildungen — längst ein unentbehrliches Nachschlagebuch geworden, das auch in der neuen Auflage ihm neue Freunde zuführen wird.

**Stern, Paul,** Isolationsmessung und Fehlerortsbestimmung in elektrischen Starkstromanlagen. Für Montageleiter, Betriebsleiter, Revisoren, Installateure und Monteure elektrischer Anlagen. 106 Seiten mit 102 Textfiguren. Hannover 1908. Ungeb. 1,60 Mk.

Das Buch behandelt mit Rücksicht auf die praktische Ausführung die Isolationsmessung an stromlosen und in Betrieb befindlichen Leitungen, die Fehlerortsbestimmung in Kabeln und Freileitungen, sowie auch die Auffindung von Fehlern in Hausinstallationen und Maschinen. Ferner ist die Auswahl und Anwendung der diesen Messungen dienenden Apparate unter Berücksichtigung der neueren Instrumententypen besprochen und zwar in einer für den Praktiker leicht verständlichen und kurzen, sachlich gehaltenen Form, wobei die Grundlagen der Elektrotechnik als bekannt vorausgesetzt werden.

---

## Patentliste.

Vom 13. April bis 23. April 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. B. 46657. Bei feststehenden u. beweglichen Stationen als Empfänger der Telegraphie ohne Draht anwendbarer Radiokonduktor mit auf e. Stahlscheibe aufruhenden Kontaktstangen. Eduard Branly und H. Laurent, Paris.

Kl. 21a. P. 19068. Verfahren z. drahtl. Uebermittlung v. Nachrichten mittels Einrichtungen z. Erzeugung kontinuierlich. elektr Schwingungen. V. Poulsen, Frederiksberg.

Kl 21e. R. 24094. Verfahren u. Vorricht. z. Anzeigen v. elektromagnet. Wellen. Dr. A. G. Rossi, Turin

Kl. 21c. B. 49083. Zählapparat für Blitzschläge. Wilh. Biscan, Teplitz.

Kl. 21c. M. 30945. Vorrichtung z. Anzeigen v. Isolationsfehlern in elektr. Leitungen mit selbsttätiger Ausschaltung. J. W. Manley u. Electric Safety Appliances Co. Ltd., London.

Kl. 21c M. 33241. Elektr. Zeitschalter, bei dem ein v. e. Uhrwerk bewegtes Stiftenrad durch Lösung der Sperrung e. Laufwerkes e. Stromkreis ein- u. ausschaltet. Joh. G. Mahoe, Schwenningen.

Kl. 21e. H. 40263. Elektr. Schalttafelmeßgerät m. Zweikammergehäuse. Hartmann & Braun, Akt.-Ges, Frankfurt a. M.

Kl. 21e. K. 35433. Wattstundenzähler für Dreileiternetze. Isaria-Zähler-Werke G. m. b. H., München.

Kl. 21e. S. 25157. Meßgerät n. Ferraris'schem Prinzip. Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique et de Mécanique, Genf.

Kl. 21f. T. 11212. Wechselstromquecksilberdampflampe mit verdampfbarer Kathode, mehreren Hauptanoden u. e. Anlaßhilfsanode. P. H. Thomas, Montclair (V. St. A.).

Kl. 30e. T. 12592. Stethoskop. Dr. Heinr. Bock und H. Thoma, München.

Kl. 42e. L. 24440. Stativ für photogr. Apparate u. dgl. mit Verlängerungsfüßen und drehbarer u. der Höhe nach verstellb. Auflagefläche für die Kamera o. dgl. W. Lotze, Dresden.

Kl. 42h. O. 5570. Sphärisch, chromat. u. astigm. korrigiertes Objektiv, bestehend aus e. mittleren, zwischen e. positiven Meniskus v. niedrigerem u. e. aus hochbrechendem Kronglase bestehenden Bikonvexlinse v. höherem Brechungsvermögen eingeschlossen. Bikonkavlinse. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt-Ges., Friedenau.

Kl. 42h. O. 5850. Ausführungsform d. Objektive gemäß Anmeldung O 5570. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42b. W. 28928. Kneifer. Dr. M. Wassermann, Meran (Tirol).

Kl. 42k. E. 11517. Dynamometr. Bremse. R. Esnault-Pelterie, Paris.

Kl. 42o H. 41772. Verfahren u. Vorricht., um runde Zungenkämme v. Resonanzinstrum. erschütterungsfähig zu machen. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 43b. D. 18995. Selbsttätige Abstellvorrichtung für Selbstverkäufer für streifenförmiges Material mit e. nach Angabe des letzten Streifenteils frei werdenden, die Offenhaltung d. Münzprüfers bewirkenden Hebelgestänge. Deutsche Abel-Postwertzeichen-Automaten-Ges. m. b. H. (Dapag), Berlin.

Kl. 46c. V. 7010. Magnetelektrisch. Zündapparat Andr. Veigel, Cannstatt.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 335851. Empfänger für Fernphotographie mit e. nach außen lichtdicht abgeschlossenen Optik und Beobachtungsröhre für d. bewegl. System des Lichtrelais. Max Kohl, Chemnitz.

Kl. 21a. 335927. Mikrophon mit zwei schachtelförmig übereinandergreifenden, die Pole bildenden Gehäuseteilen. H. W. Hellmann, Berlin.

Kl. 42a. 334814. Ziehfeder mit in den Blättern angeordneten Längsfurchen. Gg. Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42b. 334582. Apparat zur Kontrolle gemessener rechtwinkl Dreiecke. H. Roedder, Königsberg i. P.

Kl. 42b. 334870. Handreißer-Vorrichtung zur Graduierung v. flachen u. zylindrischen Gegenständen, z. B. Thermometern, Büretten u. dgl., bei welcher vermittels Drehung des Zugknopfes am Reißerhebel verschiedene Strichlängen eingestellt werden können. W. Kühn, Gräfenrode i. Th.

Kl. 42c. 334858. Stativfeststeller. Joseph Goeb, Sablon b. Metz.

Kl. 42c. 335798. Fernrohrbussole mit Porrolernrohr. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges, Friedenau.

Kl. 42c. 335799. Fernrohrbussole mit vollrundem Schwingungsraum für die Magnetnadel, der teilweise v. e. Glasscheibe, z. Teil aber v. Metallsegmenten überdeckt wird. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau-Berlin.

Kl. 42c. 335800. Feldmeßinstrument mit Bussole u. Fernrohr u. auf der dem Fernrohrokular abgewandten Seite des Instrumentes angeordneter Meß-Schraube. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges, Friedenau.

Kl. 42c. 335801. Auslöser für automatisch arretierte Magnetnadeln an Bussolen mit radial z. Bussolengehäuse gerichtetem Druckstift. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42c. 335802. Stativkopf mit den Instrumententräger führendem Zapfen und endlosem Gewinde zwischen Stativkopf u. Instrumententräger. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau

Kl. 42c. 335803. Justierbare Dosenlibelle mit Kugelleger. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42c. 335804. Achsial wirkende Klemme für Meß-u. Bewegungs-Schrauben mit Bremskonus u. Exzenterkluppe. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42c. 335805. Bussole mit ständig arretierter Nadel mit Auslösung durch drehbare Scheibe Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42c. 335919. Durch Schraube ohne Ende fein einstellbarer Instrumententräger für Stativköpfe Opt Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges, Friedenau

Kl. 42c. 335920. Bussole mit ständig arretierter Nadel und Kniehebel für die Arretierung und Auslösung. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42c. 335921. Mit e. Spiegel versehener Schutzdeckel für Röhren-Libellen. Opt Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42e. 335032 Gasmesser-Zählwerk m. Literanzeiger u. teils schleichenden, teils springenden Zählscheiben. E. Gleisberg, Döbeln i. S.

Kl. 42g. 334532. Vorrichtung z. Synchronisieren des Laufes mehrerer Apparate. Internat. Kinematographen-u. Licht-Effekt-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 42g. 335669. Laufwerk für Sprechmaschinen. M. Fritsch, Gelsenkirchen.

Kl. 42h. 334846. Sphär., chromat. u astigmat korrigiertes Tripleobjektiv mit auswechselb. Zerstreuungslinse zwecks Aenderung der Brennweite Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges, Rathenow.

Kl. 42h. 334853. Spiral-Pincenez mit K-Stegen. Aug. Heinemann, Rathenow

Kl. 42h. 335056. Aus e. Stück bestehendes Doppelfokusglas aus Verbundglas verschiedener Brechbarkeit Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges, Rathenow.

Kl. 42h. 335258. Pincenez mit orthozentr., nach unten bakenförmiger Feder. W. Gericke, Rathenow.

Kl. 42h. 335507. Prisma-Optometer z. Korrigieren d. Astigmatismus u sphärischer Augenfehler. Hellmuth Tuege, Rathenow.

Kl. 42h. 335644. Augenglas ohne Fassung, dessen die Gläser zwischen sich fassende Befestigungsbügel durch Druckschrauben unter Vorspringen durch das Glas hindurchgehender Bolzen festgehalten sind F. Kritam, Rathenow, u. H. Newbold, London.

Kl. 42i. 335259. Mittels e Thermometerskala einstellbare. durch e. Quecksilbersäule wirkende Temperaturregelungsvorrichtung. H. Kiessling, Leipzig-R.

Kl. 42i. 335768 Thermometer a. prismat. Glasröhren. Theodor Lenk, Charlottenburg.

Kl. 42k. 334880. Transportabl. Manometer. H. Besser, Ilmenau.

Kl. 42k. 335209. Vakuummeter mit unmittelbarer Ablesung Dr. W. Gaede, Freiburg i. B.

Kl. 42k. 335210. Abgekürztes Vakuummeter. Dr. W. Gaede, Freiburg i. B.

Kl. 42l. 335013. Sedimentiergefäß mit einer kugelförmigen Erweiterung über dem Entleerungshahn. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42m. 334684. Uebersetzungseinrichtung an Rechenmaschinen z. Ermöglichung der Multiplikation durch e. einzige Kurbelumdrehung. S. J. Herzstark, Wien.

Kl. 42o. 335226. Magnet für Geschwindigkeitsmesser u. dgl. mit verstellbaren, magnet Nebenschlüssen. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42o. 335793 Geschwindigkeitsmesser mit einem rotierenden Magneten aus mehreren übereinander geschichteten Lamellen u mit e. durch Wirbelströme mitgenommenen metallenen Anker. Schäffer & Budenberg G. m b. H, Magdeburg-Buckau

Kl. 57a. 334691. Fortschaltvorrichtung für Kinematographen m. schrittweise bewegtem Bildband. Deutsche Bioscop-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl 57a. 334851. Als Gelenkviereck flachdrückbarer Bildsucher. H. Ernemann, Akt.-Ges für Kamerafabrikation in Dresden, Dresden.

Kl. 57a. 334884. Dreifacher Zentralverschluß, bei welchem sich die Flügelpaare der drei Verschlußöffnungen nach oben und unten bewegen. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M.

Kl. 57a. 334887. Hebelwerk z. Aufrichten u Senkrechtstellen des Objektivträgers bei Springkameras mit v. Haupthebel gesteuertem Hilfshebel. H. Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation in Dresden, Dresden.

Kl. 57a. 334990. Kinematograph mit vor der Lichtquelle verschiebb Projektionsapparat L. Kumm, Düsseldorf.

Kl 57c. 335464. Vorricht. für exakte Röntgenfernaufnahmen. Polyphos Elektrizitäts-G. m. b H., München.

Kl. 74a 335449. Elektr. Feuermelder, welcher nach Schmelzen od Verbrennen e. den Kontakt hindernden Körpers betätigt wird. Joh. Mohr, Köln a Rh.-Nippes.

Kl. 74a. 335475 Kontaktuhr mit v. Uhrwerk getrennt angeordneter Kontaktbahn. K. Kohler, Neustadt im Schwarzwald.

Kl. 74a. 335476. Kontaktwerk mit Kontrollvorrichtung für Hotelwecker. K. Kohler, Neustadt im Schwarzwald

Kl. 74b. 334814. Wasserstandsfernanzeiger m. Registrierapparat H. Höschen u M Kegler, Duisburg.

Kl. 74c. 335285. Zeichengeber für elektr. Fernübertragung. W. Albrecht, München.

Kl 83b. 335487 Elektromagnet. Aufziehvorrichtung für Uhren u ähnl. Triebwerke One Your Electric Clock Co. Grundke & Lazarus, Berlin.

## Fragekasten.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.**

**A. H. in Lissabon:** Luftpumpen n. Gaede fabriziert: E. Leybold's Nachf., Köln a Rhn.

**Anfrage 16:** Wer liefert kleine Luftpumpen mit elektromotorischem Antrieb?

**Anfrage 17:** Wer liefert Spiegelreflex-Kamera 6½ : 9?

**Anfrage 18:** Wer baut automatische Formapparate nach Boehme zur Bestimmung der Druckfestigkeit des Zements?

**Anfrage 19:** Wer liefert Hebel-Zerreiß-Apparate nach Michaelis?

**Anfrage 20:** Wer liefert Apparate zur Erprobung der Druckfestigkeit nach Weber?

**Anfrage 21:** Wer liefert Vicat-Nadeln?

**Antwort auf Anfrage 12:** Schrauben-Poliermaschinen für Kraftbetrieb ohne Vorgelege liefert Kammerer & Sacke, St. Georgen (Schwarzwald).

**Antwort auf Anfrage 15:** Gefräßte Triebstangen für Fernrohr-Auszüge liefert Winde & Luhne, Berlin O. 34; Ludwig Trapp, G. Weicholdt's Nachf Glashütte i Sa und andere in der Zeitschrift inserierende Firmen

---

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Firma Beling & Lübke, Berlin, betreffend Fräseapparate und Fräsemaschinen für Mechaniker, bei, ferner das Nachrichtenblatt No. 17 der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin SW., betreffend Anlasser und Sicherheitsapparate für Druckknopf- und Kabinensteuerungen. worauf wir besonders aufmerksam machen.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. Mai 1908. No. 10

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Max Kohl †.

Auch während die Natur allerwärts zu neuem Leben erwacht und das Herz von neuem Lebensmut und neuer Lebenslust erfüllt wird, hält der Allbezwinger rastlos Umschau und Ernte — ein ununterbrochenes Werden und Vergehen!

Am 8. Mai starb nach kurzer schwerer Krankheit im 55. Lebensjahre Stadtrat

**Max Kohl,**

Inhaber der feinmechanischen Werkstatt gleichen Namens in Chemnitz.

Durch rastlose Energie, große Tatkraft und Umsicht ist es dem Verstorbenen in verhältnismäßig kurzer Zeit gelungen, seine Werkstatt zu einer der ersten auf dem von ihm besonders gepflegten Gebiete der Herstellung physikalischer Lehrmittel und wissenschaftlicher Apparate, insbesondere für höhere Lehranstalten, auszubauen. Die aus derselben hervorgegangenen Erzeugnisse haben nicht unwesentlich zu dem hohen Ansehen beigetragen, das die Deutsche Feintechnik auch im Auslande überall genießt.



Max Kohl.

Die praktische Unterweisung als Mechaniker empfing der Verstorbene während seiner Lehrjahre bei G. Lorenz in Chemnitz. Nach mehrjähriger praktischer Tätigkeit in verschiedenen mechanischen Werkstätten Deutschlands und nach dem Besuche der Königlichen Gewerbeschule in Chemnitz begründete er am 14. März 1876 in Chemnitz eine Handlung für optische Waren, der er nach kurzer Zeit eine Werkstätte für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik anfügte. Im Jahre 1896 gab er die Handlung für optische Waren auf, um sich nur dem Bau physikalischer Apparate zu widmen.

Mit dem wirtschaftlichen Aufschwunge Deutschlands und der stärkeren Pflege des naturwissenschaftlichen Unterrichts wurde auch der Bedarf an wissenschaftlichen Apparaten größer. Zum Teil dadurch, aber nicht minder durch die Konstruktion zahlreicher neuer physikalischer Apparate, zu denen ja die großen Fortschritte in der Naturerkenntnis in den letzten Jahren rührigen Firmen reichlich Anlaß boten, gelang es dem Verstorbenen — besonders in den letzten 15 Jahren — seiner Werkstatt einen immer größeren Umfang geben zu können. Während die Firma z. B. 1888 nur 19 Personen beschäftigte, bestand 1907 das seit dem Jahre 1900 im eigenen großen Fabrikgebäude tätige Personal aus 420 Personen.

Reich an äußeren Erfolgen und Anerkennungen war das Leben des so früh Dahingeschiedenen. Die Deutsche Feintechnik, die einen angesehenen Vertreter in dem Verstorbenen verloren hat, wird ihm dauernd ein treues und ehrendes Gedenken bewahren.

## Der Gefällsmesser von Gernandt.

Von Ing. Dr. Th. Dokulil, Wien.

Die Bedürfnisse der technischen Praxis in richtiger Weise erfassend, gab der königl. Landmesser Gernandt in Melsungen für untergeordnete geodätische Arbeiten, wie sie im Straßen- und Erdbaue sehr häufig vorzukommen pflegen, ein einfaches Instrument an, mit welchem die Neigungsverhältnisse beliebiger Richtungen und Strecken durch rasch und einfach auszuführende Operationen mit einem den Anforderungen der Praxis entsprechenden Genauigkeitsgrade ermittelt werden können.

Charakterisiert ist Gernandt's Gefällsmesser (D. R.-G.-M. No 243367) durch einen kreissegmentförmig gestalteten Rahmen $b$ (Fig. 106), welcher

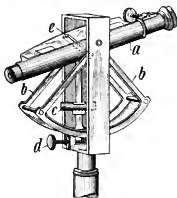



Fig. 106.

um die Horizontalachse der Visiervorrichtung $a$ (Diopter oder Fernrohr) von der letzteren vollkommen unabhängig drehbar ist und welcher die aus der Figur ersichtliche, auf einem Zelluloidstreifen aufgetragene Gefällsskala trägt, deren kleinstes Teilungsintervall $^1/_2$ Grad beträgt. Infolge der pendelartigen Aufhängung dieses Rahmens an der Achse der Visiervorrichtung nimmt derselbe im Zustande der Ruhe eine bestimmte Normalstellung ein, welche der Ablesung der Neigungswinkel zu Grunde gelegt wird. Zur Feststellung des Rahmens in dieser Normalstellung dient die mit einem ränderierten Kopfe versehene Mikrometerschraube $d$, welche nach der Art einer Schraube ohne Ende in die an der Unterseite des Rahmens $b$ befindlichen Einkerbungen eingreift, so daß auch durch die Drehung des Schraubenkopfes $d$ die Gefällsskala um die Horizontalachse des Instrumentes gedreht werden kann. Gelagert ist diese Mikrometerschraube in einem bügelförmig gestalteten Teile, welcher auch um eine kleine, in den Trägern der Horizontalachse eingelagerte, kurze Achse beweglich ist, jedoch durch eine auf ihn wirkende Feder für gewöhnlich in einer solchen Lage erhalten wird, daß die Schraube $d$ mit der Gefällsskala $b$ im Eingriff steht. Durch Niederdrücken des Kopfes $d$ kann die Schraube außer Wirksamkeit gesetzt werden, wodurch dann die Gefällsskala in der früher erwähnten Weise pendelartig aufgehängt ist. Die Skala wird sich infolge dieser Aufhängung von selbst in eine bestimmte Normallage einstellen und wird dadurch, daß man den Schraubenkopf losläßt, in dieser Stellung fixiert. Zur Versicherung dieser normalen Stellung der Skala ist an einem Arm derselben die Libelle $c$ angebracht, deren Einspielen ein Kennzeichen für die richtige Lage des beweglichen Teiles $b$ ist. Hat man daher diesen Teil mittels der Schraube $d$ festgestellt und entspricht seine Lage infolge irgend eines Umstandes nicht der Normalstellung, so kann die letztere dadurch erreicht werden, daß man den Schraubenkopf $d$ so lange dreht, bis die Libelle $c$ einspielt. Durch Vermittlung des Spiegels $e$ kann die Blase der Libelle $c$ vom Beobachter nach der Einstellung der Visiervorrichtung auf einen bezüglich seines Höhenwinkels festzulegenden Punkt ohne Veränderung der Kopfstellung gesehen werden, wodurch eine bedeutende Beschleunigung des Arbeitsvorganges erzielt wird. Ebenso wie die Libelle $c$ vom Okularende der Visiervorrichtung beobachtet werden kann, ist es auch möglich, die Gefällsskala ohne Verdrehung oder Ortsveränderung des Kopfes abzulesen. Erreicht wird dies dadurch, daß in dem Diopter- oder Fernrohre ein rechtwinkeliges, gleichschenkeliges Prisma derart angebracht ist, daß seine Hypotenusenfläche mit der dem horizontalen Faden der Visiervorrichtung entsprechenden Visierebene einen Winkel von 45° einschließt, wodurch die von der Skala kommenden Lichtstrahlen so reflektiert werden, daß der Beobachter in dem Gesichtsfelde des Diopters oder Fernrohres ein Bild eines Teiles der Skala erblickt. Damit dieses Bild der Skala in der Ebene des Fadenkreuzes des Fernrohres erscheint und der Beobachter den Horizontalfaden als Index für die Ablesung des Neigungswinkels verwenden kann, ist es jedoch erforderlich, daß zwischen der Skala und dem im Fernrohr befindlichen Glasprisma ein als Objektiv wirkendes Linsensystem angeordnet ist, dessen Stellung so gewählt bezw. so justiert werden muß, daß die von einem Punkte der Skala ausgehenden Lichtstrahlen nach dem Durchgange durch dieses Objektiv und nach der Ablenkung durch das Prisma um 90° in der Fadenkreuzebene vereinigt werden. Da jedoch in diesem Falle das Fadenkreuz eine unveränderliche Stellung gegen die Skala haben muß, ist — wie aus der Figur ersichtlich ist — die Einrichtung des Fernrohres so getroffen, daß seine Einstellung auf verschieden weit entfernte Objekte durch Verschraubung des Objektives mittels einer am vorderen Ende des Fernrohres befindlichen Triebschraube geschieht.

Das Fernrohr (bezw. das Diopterrohr), sowie die Gefällsskala sind in einem rechteckigen Rahmen eingeschlossen, welcher an seiner unteren Schmalseite mit einem nach abwärts gehenden, 1,2—1,3 m langen Stabe versehen ist, welcher bei der Aufstellung des Instrumentes durch eine zylindrische Hülse eines Dreifußstatives hindurchgesteckt wird, wodurch es erreicht wird, daß der Instrumentenhorizont eine konstante Höhe über dem Stationspunkte hat, das lästige und zeit-

raubende Messen der Instrumentenhöhe bei der Beobachtung mithin fortfällt.

Der beim Gebrauch des Instrumentes zur Bestimmung des Neigungswinkels irgend einer Strecke oder Richtung gegen den Horizont einzuhaltende Vorgang ist der folgende: Das Instrument wird in dem einen Endpunkte der bezüglich ihres Gefälles zu bestimmenden Strecke aufgestellt und der früher erwähnte, die Stehachse bildende Stab mit Hilfe einer auf dem Rahmen angebrachten Dosenlibelle in eine lotrechte Lage gebracht. Dadurch wird bei entsprechender Justierung des Instrumentes der Horizontalfaden der Visiervorrichtung tatsächlich horizontal und man kann nun durch Drehung der Visiervorrichtung um ihre Achse die an einer im zweiten Endpunkte vertikal aufgestellten Latte angebrachte Zielscheibe, welche eine solche Stellung auf der Latte hat, daß ihr Abstand von dem Fußpunkte der letzteren der konstanten Instrumentenhöhe entspricht, anvisieren. Drückt man hierauf die Schraube *d* nach abwärts, so wird die Gefällsskala frei und stellt sich automatisch in ihre Normalstellung, in welcher sie nach dem Loslassen der Schraube *d* fixiert wird. Sollte die Libelle *c* nun nicht vollkommen einspielen, so wird sie durch Verdrehung der Mikrometerschraube *d* zum Einspielen gebracht, worauf die Ablesung, welche in dem im Gesichtsfelde der Visierebene wahrnehmbaren Bilde der Gefällsskala gemacht wird, unmittelbar den gesuchten Neigungswinkel ergibt.

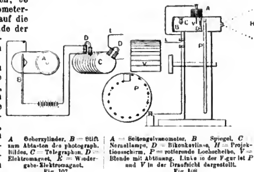
Die Einfachheit der zu einer solchen Messung auszuführenden Operationen, sowie die Schnelligkeit und die Bequemlichkeit, mit welcher diese Arbeiten gemacht werden können, sind ganz bestimmt als Vorzüge des Instrumentes zu bezeichnen, welche insbesondere dort von großer Bedeutung sind, wo es sich nicht um Präzisionsmessungen handelt, wie dies zum Beispiel im Wegebau, bei Meliorationsarbeiten oder bei Absteckungen in Baugruben und auf Bauplätzen der Fall ist. Die sichere Aufstellung des Instrumentes in einem Dreifußstativ, sowie die Möglichkeit, in dem stark vergrößerten Bilde der Skala die Ablesungen mit ziemlich großer Schärfe machen zu können, sprechen ebenfalls zugunsten der Einführung dieses neuen Instrumentes in die gewöhnliche Praxis der Vermessungstechnik.

Das bei dem vorstehend beschriebenen Gefällsmesser zur Verwendung gelangende Konstruktionsprinzip kann jedoch in vorteilhafter Weise auch der Einrichtung tachymetrischer Instrumente, wie man sie zu Geländeaufnahmen benützt, zugrunde gelegt werden. In diesem Falle ist mit der in dem Stativ gelagerten und durch Stellschrauben vertikal zu stellenden Stehachse ein Horizontalkreis zu verbinden, sowie der als Rahmen ausgebildete Träger des distanzmessenden Fernrohres und der an Stelle des Höhenkreises tretenden Gefällsskala um eine vertikale Achse drehbar anzuordnen um mit zwei, die Nonien des Horizontalkreises tragenden Armen zu versehen. Man kann dann in analoger Weise wie mit einem gewöhnlichen Tachymeter die tachymetrischen Elemente — Horizontalwinkel, Vertikalwinkel und Lattenabschnitt — angeben und aus diesen die zur Festlegung der Detailpunkte notwendigen Bestimmungsstücke, das sind Horizontaldistanz und Höhenunterschied, mit Hilfe von tachymetrischen Rechenschiebern oder der tachymetrischen Hilfstafeln von Jordan ermitteln. Das angegebene Konstruktionsprinzip ist auch für solche der Detailaufnahme des Ingenieurs dienende Instrumente als empfehlenswert zu bezeichnen.

## Der Phototelegraph Senlecq-Tival.

Zu den in letzter Zeit bekannt gewordenen Phototelegraphen von Korn*), Carbonnelle, Berjonneau und Belin**) gesellt sich jetzt ein neuer Apparat zur telegraphischen Uebertragung von Photographien. Die grundlegenden Ideen rühren von dem schon durch Vorschläge zur Lösung des Problems des elektrischen Fernsehens bekannt gewordenen französischen Forscher Senlecq her, dem sich als Mitarbeiter zur praktischen Ausgestaltung Professor Tival angeschlossen hat.

Der bemerkenswerteste Vorteil des neuen Apparates besteht darin, daß die eigentliche Uebertragung über die Fernleitung nur einige Sekunden in Anspruch nimmt, anstatt 30 und mehr Minuten wie bei den bisherigen Anordnungen.




*A* = Geberzylinder, *B* = Stift zum Abtasten des photograph. Bildes, *C* = Telegraphon, *D* = Elektromagnet, *E* = Wiedergabe-Elektromagnet.
Fig. 107.

*A* = Saitengalvanometer, *B* = Spiegel, *C* = Nernstlampe, *D* = Bikonkavlinse, *H* = Projektionsschirm, *P* = rotierende Lochscheibe, *V* = Blende mit Abtönung. Links in der Figur ist *P* und *V* in der Draufsicht dargestellt.
Fig. 108.

Gerade diese verhältnismäßig geringe Uebertragungsgeschwindigkeit ist es ja, welche bei der starken Ueberlastung der meisten Fernleitungen die praktische Lebensfähigkeit der bisher technisch vollkommensten Systeme in Frage stellt.

Senlecq-Tival erreichen die hohe Uebertragungsgeschwindigkeit durch einen Kunstgriff; sie verwandeln, wie wir gleich sehen werden, das photographische Bild in ein magnetisches. Dieses magnetische Bild wird dann mit beträchtlicher Geschwindigkeit abgetastet und die so erhaltenen Induktionsströme zur Betätigung des Empfängers benutzt.

Da das magnetische Bild beliebig lange aufbewahrt werden kann, so kann die eigentliche Uebertragung zu beliebiger Zeit stattfinden. Die Fernleitungen werden nur während dieser verwendet, während die Vorbereitung, d. h. Umwand-

*) vergl. Nr. 7—9 (1904).
**) vergl. Nr. 3 (1908).

ung der Lichteindrücke in magnetische Eindrücke vorher bewirkt werden kann, genau so etwa wie die Lochung des Papierstreifens für den automatischen Geber beim Wheatstone'schen Schnelltelegraphen.

Das Senlecq-Tival'sche Verfahren geht von einer Bichromat-Gelatine-Photographie aus und diese wird auf bisher noch geheim gehaltene Weise mittels eines Metallpulvers so imprägniert, daß den verschiedenen Helligkeitswerten des Bildes eine verschiedene Schichtdicke des so leitend gemachten Photogramms entspricht. Da sich mit der Dicke der Schicht auch der elektrische Widerstand ändert, so ändert sich auch die Stärke eines von einer Quelle konstanter elektromotorischer Kraft gelieferten Stromes, wenn das präparierte Photogramm in üblicher Weise abgetastet wird.

Während also Belin die Höhenunterschiede ausnutzt, um auf mechanischem Wege Stromstärkeschwankungen hervorzurufen, benutzen Senlecq-Tival die Widerstandsunterschiede für die verschiedenen Bildpunkte.

Die Stromstärkeschwankungen werden nun telegraphonisch auf einem Stahldraht fixiert, so daß die zeitlich nacheinander abgetasteten Bildpunkte entsprechend ihrer wechselnden Intensität räumlich nebeneinander als magnetische Eindrücke aneinander gereiht werden. Dieses lineare magnetische Bild kann dann zu beliebiger Zeit in bekannter Weise wieder in Stromstärkeschwankungen umgesetzt werden.

Die Geschwindigkeit, mit welcher der bildtragende Stahldraht bei der Uebertragung transportiert wird, ist bedeutend größer als bei der Fixierung und wird nur durch die Reaktionsgeschwindigkeit der Empfangsanordnung begrenzt. Diese besteht im wesentlichen aus einem sehr empfindlichen Saitengalvanometer. Die Ausbiegungen der Saite werden durch eine Hebelanordnung vergrößert und bewegen eine 1 Quadratmillimeter große, sehr dünne Filmblende mit einer auf mikrophotographischem Wege hergestellten Abschattierung von voller Durchsichtigkeit bis zu gänzlicher Undurchsichtigkeit.

Je nach der Ausbiegung der Saite wird so eine mehr oder weniger durchsichtige Stelle der Filmblende in den Strahlengang einer als Lichtquelle dienenden Nernstlampe eingeschaltet.

Das so in seiner Intensität variierende Lichtstrahlenbündel passiert dann eine Linse und eine rotierende Scheibe, in die auf einer Spirale liegende Löcher eingestanzt sind. Rotiert diese Lochscheibe synchron mit der Trommel des Telegraphons auf der Gebestation, so werden, wie leicht ersichtlich ist, die Helligkeitsschwankungen räumlich wieder in einer mit der Original-Photographie übereinstimmenden Konfiguration zu einem Bilde zusammengesetzt, welches auf photographischem Wege fixiert werden kann.

Ob es sich bei der beschriebenen und in Fig. 107 und 108 skizzierten Anordnung bisher nur um eine Idee handelt oder ob bereits praktisch brauchbare Resultate erzielt worden sind, ist leider unbekannt. Würde es gelingen, die verhältnismäßig kurze Uebertragungsdauer noch weiter herabzusetzen, so daß etwa alle Bildpunkte in $^1/_{10}$ Sekunde reproduziert werden könnten, so wäre die photographische Fixierung des Bildes überflüssig. Man könnte die in äußerst schneller Aufeinanderfolge gewissermaßen reihen- und zeilenweise wandernden Lichtpunkte auf einem Schirm auffangen und unser träges Auge würde die zeitlich aufeinander folgenden Impulse zu einem Gesamtbilde vereinigen.

Auf diese Weise stellt der Senlecq-Tival'sche Apparat entschieden einen Beitrag zur Lösung des Fernseherproblems dar, eines Problems, bei dem der elektrische Leitungsdraht die bisher von ihm noch nicht übernommene Rolle eines Sehnervs spielen soll. R.

## Eine neue Ziel-Kontrollvorrichtung.

Von P. Wangemann, Patentanwalt.

Die Grundlage für die Erreichung guter Schießresultate ist bekanntlich das richtige Zielen. Da nun die Visierlinie beim Zielen sich aus vier Punkten bestimmt, nämlich dem Auge des Schützen, der Kimme, dem Korn und dem Ziel, und da es dem Schießlehrer nicht möglich ist, durch die direkte Beobachtung festzustellen, ob diese vier Punkte beim Zielen alle in der richtigen Visierlinie liegen, so können Zielfehler des Schützen vom Schießlehrer nur schwierig oder gar nicht beobachtet werden.

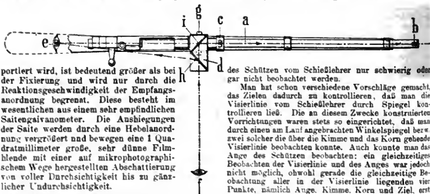


Fig. 109.

Man hat schon verschiedene Vorschläge gemacht, das Zielen dadurch zu kontrollieren, daß man die Visierlinie vom Schießlehrer durch Spiegel kontrollieren ließ. Die an diesem Zwecke konstruierten Vorrichtungen waren stets so eingerichtet, daß man durch einen am Lauf angebrachten Winkelspiegel bezw. zwei solcher die über die Kimme und das Korn gehende Visierlinie beobachten konnte. Auch konnte man das Auge des Schützen beobachten; ein gleichzeitiges Beobachten der Visierlinie und des Auges war jedoch nicht möglich, obwohl gerade die gleichzeitige Beobachtung aller in der Visierlinie liegenden vier Punkte, nämlich Auge, Kimme, Korn und Ziel, erst eine einwandfreie Kontrolle des Zielens gestattet.

Es ist nun neuerdings dem Vizefeldwebel C. Backmann gelungen, eine Ziel-Kontrollvorrichtung zu konstruieren, welche dem Schießlehrer gestattet, die vier genannten Punkte der Visierlinie gleichzeitig, also mit einem Blick zu beobachten und daher jederzeit die Zielübungen des Schützen zu kontrollieren. Die Vorrichtung, welche übrigens in Deutschland patentiert worden ist und im 146. Regiment bereits mit vielem Erfolg probeweise benutzt wird, kann an jedem Gewehr oder Geschütz angebracht werden und eignet sich daher besonders für die Schießausbildung aller Truppen. Fig. 109 zeigt schematisch eine Draufsicht auf ein mit einer derartigen Vorrichtung versehenes Militärgewehr.

Auf dem Gewehrlauf $a\ b$ wird hinter der Kimme $c$ an einem Anschlag $g$ ein die heiden Spiegel $i\ h$ tragender Rahmen $d$ befestigt. Diese Spiegel sind in einem bestimmten Winkel aneinander befestigt und beide durchsichtig, so daß das Auge $e$ des Schützen durch den Spiegel $i$ hindurch über die Kimme $c$ und das Korn $b$ nach dem Ziel visieren kann. Das Auge $f$ des Kontrollierenden kann an der spiegelnden Fläche des Spiegels $h$ das Auge $e$ des Schützen und gleichzeitig an der spiegelnden Fläche des Spiegels $i$ die Kimme $c$, das Korn $b$ und das Ziel sehen. Die Spiegel $i\ h$ können aus durchsichtigem Glas bestehen. Man kann jedoch auch einen durchsichtigen Belag anwenden. An der Stelle, wo der Beobachtungsstrahl $f\ i\ c\ b$ die Spiegel trifft, sind Fadenkreuze angebracht. Die Spiegel können stets so eingestellt werden, daß die Linie, welche von der Fadenkreuzung des Spiegels $i$ über $c\ b$ gezogen gedacht wird, eine gerade ist. Das Fadenkreuz des Spiegels $h$ hat dort seinen Kreuzungspunkt, wo die im Fadenkreuzpunkt des Spiegels $i$ auf $c\ b$ in der durch letztere gelegten wagerechten Ebene errichtete Senkrechte sich schneiden.

Die Handhabung der Vorrichtung ist folgende: Wenn der Schütze das Gewehr angelegt hat und mit dem Auge $e$ über die Kimme $c$ und das Korn $b$ visiert, so sieht der Beobachtende mit seinem Auge $f$ durch den Spiegel $h$ im Kreuzungspunkte des Fadenkreuzes des Spiegels $h$ das Auge $e$. In der Verlängerung des Sehstrahles sieht er gleichzeitig im Kreuzungspunkte des Fadenkreuzes des Spiegels $i$ die Kimme $c$, das Korn $b$, das Ziel, und zwar muß die von dem Beobachter in $f$ über $c\ b$ gesehene Visierlinie das Ziel genau treffen, wenn das Auge $e$ des Schützen richtig zielt. Der Spiegel $h$ könnte auch an einer Stelle, wo die Kreuzungsstelle des Fadenkreuzes sich befindet, eine Durchbohrung haben, damit der Beobachter in $f$ direkt auf den Spiegel $i$ blicken kann.

Beim Schießen auf verschiedene Entfernungen kann die Kimme $c$ bekanntlich verstellt werden; es ist daher eine Einrichtung getroffen, daß auch der Rahmen $d$ mit den Spiegeln $h$ und $i$ entsprechend gehoben werden kann.

Wie bereits erwähnt, ist die Vorrichtung beim 146 Regiment probeweise im Gebrauch, es sind auch von mehreren Regimentern Probeaufträge für Lieferung der Kontrollvorrichtung gegeben worden, die aber bisher nicht ausgeführt werden konnten, da es dem Patentinhaber infolge seiner dienstlichen Obliegenheit unmöglich war, die Fabrikation in die Wege zu leiten.

---

## Eichung von Meßeinrichtungen für Flächen (Planimeter).

Auf Grund des Artikels 18 der Maß- und Gewichtsordnung erließ die Normal-Eichungskommission am 1. Februar 1908 folgende Vorschriften;

§ 1. Zur Eichung werden zugelassen Einrichtungen zur Ausmessung von Flächen (z. B. von Leder) — Planimeter —, welche auf einer Umfahrung der zu messenden Fläche mit einem am Ende eines Fahrstabs befindlichen Fahrstifte bei entsprechender Abrollung einer den Flächeninhalt anzeigenden oder seine Anzeige vermittelnden Meßrolle beruhen. Es werden sowohl Koordinaten- als auch Polar-Planimeter zugelassen.

§ 2. Die Zulassung solcher Einrichtungen ist an folgende Bedingungen geknüpft:

a) Die Ausführung muß Gewähr für längere Brauchbarkeit der Achsenlager und für Unveränderlichkeit der wesentlichen Teile, insbesondere des Durchmessers der Meßrolle sowie der Länge des Fahrstabs bieten.

b) Die Teilung darf nur nach metrischem Maße erfolgen. Sie soll nach Quadratdezimeter (qdm) oder dekadischen Bruchteilen (0,5, 0,2, 0,1) dieser Maßgröße fortschreiten.

c) Auf dem Instrument ist deutlich anzugeben, für welche Flächengrößen es bestimmt ist.

§ 3. Als Fehlergrenze wird für alle Angaben von 10 Quadratdezimeter aufwärts ein Betrag von 2 pCt. der Angabe festgesetzt.

§ 4. Es sind in geeigneter Weise Stempelstellen herzurichten für den auf dem Fahrstab anzubringenden Hauptstempel, der aus dem gewöhnlichen Eichstempel (Eichordnung §§ 79, 80), der laufenden Nummer und der Jahreszahl besteht, sowie für die erforderlichen Sicherungsstempel.

§ 5. Die Gebühren betragen für die erste Eichung eines Apparats 10 Mk., für alle folgenden Eichungen sowie für Prüfung ohne Stempelung 5 Mk., bei Rückgabe wegen äußerlicher sofort erkennbarer oder kleinerer, leicht sichtbarer Mängel 1 Mk.

Jedem geeichten Apparate wird ein Eichschein mit genauer Angabe des Prüfungsergebnisses (Prüfungschein) beigegeben.

§ 6. Die Eichung erfolgt bis auf weiteres nur durch die Kaiserliche Normal-Eichungskommission.

---

## Berechnungen des Mechanikers.

Von Otto Lippmann, Dresden-N.

Die in den vorigen Abhandlungen*) angeführten Gesetze und Erklärungen sind eine Folge der Anwendung von Kräften.

Die Kräfte, welche Bewegungen hervorbringen oder imstande sind, solche zu verhindern oder zu verändern, können verschiedener Art sein und u. a. durch menschliche, tierische oder mechanische Einwirkungen ausgeübt werden.

Eine Kraft übt, wie das Gewicht eines Körpers einen Druck auf irgend einen Gegenstand aus, so drückt z. B. der Wasserdampf im Kessel auf die Innenseite der Kesselwand; der dem Kessel entweichende Dampf übt einen Druck aus auf die Wand der gußeisernen oder schmiedeeisernen Rohrleitungen, später auf den Kolben und das Innere des Dampfkessels; das Wasser zum Betrieb von Turbinen strebt eine Formveränderung an, welcher die Schaufeln der Turbinen standhalten müssen; die Muskelkraft des Arbeiters an der Winde drückt auf die Kurbel, sie strebt eine Formveränderung an für die Teile der Kurbel und die mit letzterer verbundenen Teile; das Pferd am Göpel beansprucht den Balken und die Lagerung.

Alle die genannten Kräfteeinwirkungen lassen sich verhältnismäßig durch Zahlen angeben. Wie man jede Größe messen kann, kann man auch jede Kraft messen und zwar bedient man sich dazu der Gewichtseinheit, des Kilogramm.

1 kg ist das Gewicht eines Liters (= 1 cbdm) Wasser bei 4° C.

Besondere Maßbezeichnungen, die für die Maschinenlehre und Mechanik in Betracht kommen, sind die „Atmosphäre“ und „Pferdestärke“. Mit Atmosphäre, gekürzt geschrieben Atm. oder at, bezeichnet man den Druck im Kessel oder in der Rohrleitung die Dampfspannung usw.

1 Atm. entspricht dem Druck eines Gewichtes von 1 kg auf 1 qcm. Wenn in einem Dampfkessel der Dampf 11 Atm. Spannung hat, so heißt das, auf jeden Quadratzentimeter der Dampfkessel-Innenwand entfällt ein Druck, der gleich 11 kg ist, und demnach ist dann die Wandstärke zu berechnen.

Dieser Druck im Dampfkessel, der sich später auf die Rohrleitungswand verteilt, arbeitet gewissermaßen, denn er ist ja bestrebt, die Teile der Kesselwand, bezw das Blech in eine Formveränderung zu bringen.

*) Vergl. No. 2 d. Zeitschrift.

Sobald der Dampl in den Damplzylinder eintritt, ist seine Bestimmung, die Bewegung des Damplkolbens zu bewirken; der Dampf drückt auf die gesamte Kolbenfläche und nun läßt sich auch der Kolbendruck berechnen, weil die Damplspannung, der Druck auf die Flächeneinheit (hier Quadratzentimeter) und die gesamte Fläche gegeben ist.

**Beispiel.** Welchen Druck in Kilogramm kann der Damplkolben aufnehmen, wenn der in den Zylinder eintretende Dampl eine Spannung von 5 Atmosphären hat und wenn der Zylinderdurchmesser 350 mm beträgt?

1 at = Druck auf 1 qcm = 1 kg,
5 at = Druck auf 1 qcm = 5 kg.

Der Kolben hat einen Durchmesser von 350 mm, oder 35 cm = 17,5 cm Radius, die Fläche des Kolbens ist gleich einer Kreisfläche, für welche die Formel gilt

$$F = r \cdot r \cdot \pi \qquad (1$$
$$F = 17{,}5 \cdot 17{,}5 \cdot 3{,}14$$
$$\mathbf{F = 962\ qcm.}$$

Der Druck läßt sich berechnen nach der Formel

$$\mathbf{P = F \cdot at,} \qquad (2$$

wenn $P$ = Druck in kg,
$F$ = Kolbenfläche in qcm,
$at$ = Atmosphärenzahl.

Hier ist nun $P = 962 \cdot 5$
$$\mathbf{P = 4810\ kg.}$$

Der Druck auf den Quadratzentimeter wird oft auch mit $p$ hezeichnet, so daß Formel 2 dann lautet

$$P = F \cdot p \qquad (2a$$

Die Formeln 1 und 2 lassen sich in eine Gleichung zusammenlassen und wir erhalten dann für die Bestimmung des Kolbendruckes die Formel:

$$\mathbf{P = r \cdot r \cdot \pi \cdot at} \qquad (3$$

Statt des Halbmessers läßt sich der Durchmesser in die Formel einsetzen. Bezeichnen wir diesen mit $d$, so gilt zur Bestimmung einer Kreisfläche

$$f = d^2 \cdot \frac{\pi}{4}$$

oder $$f = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

und für den Kolbendruck

$$\mathbf{P = \frac{d \cdot d \cdot \pi \cdot at}{4}} \qquad (4$$

Die letzten beiden Hauptformeln (3 und 4) wird der geübtere Rechner anwenden, während die systematische Entwicklung durch 1 und 2 gezeigt ist.

**Beispiel.** Gegeben ist der Kolbenhalbmesser $r$ = 200 mm, die Dampfspannung $4^1/_2$ at, wie groß ist der zulässige Dampfdruck?

Nach Gleichung 3 ist, wenn

$r$ = 200 mm = 20 cm,
$at$ = $4^1/_2$ = 4,5,
$P = 20 \cdot 20 \cdot 3{,}14 \cdot 4{,}5,$
$\mathbf{P = 5652\ kg.}$

**Beispiel.** Der Zylinderdurchmesser einer liegenden Damplmaschine beträgt 300 mm, der dem Zylinder zugeleitete Dampf drückt mit 6 Atmosphären auf den Kolben; welchen Gesamtdruck vermag letzterer aufzunehmen?

Die lichte Weite des Zylinders ist gleich dem Kolbendurchmesser, folglich

$d$ = 30 cm,
$at$ = 6,

und nach 4

$$P = \frac{30 \cdot 30 \cdot 3{,}14 \cdot 6}{4}$$
$$\mathbf{P = 4239\ kg.}$$

Durch Umformen der Gleichungen 1 bis 4 lassen sich verschiedene Fälle aufstellen, die nachfolgend durch je ein Beispiel erklärt werden sollen.

**Beispiel.** Welche Kolbenfläche ist erforderlich, wenn bei einer Damplspannung von $7^1/_2$ Atm der Gesamtdruck 16 200 kg beträgt?

Gegeben: $P$ = 16 200 kg,
$p$ = 7,5 at,
**gesucht:** $F$ = ?

Die drei Werte sind in Gleichung 2 enthalten, diese ist nun nach $F$ aufzulösen.

Nach dem algebraischen Gesetz muß in der Formel

$$P = F \cdot at$$
oder $$P = F \cdot p$$

der Wert $p$ auf die andere Seite des Gleichheitszeichens gebracht werden und zwar unter den Bruchstrich, so daß

$$\frac{P}{p} = F$$

oder der bei Formeln üblichen Gepflogenheit gemäß den Wert $F$ vorangestellt,

$$F = \frac{P}{p} \qquad (5$$
$$F = \frac{16\,200}{7{,}5}$$
$$\mathbf{F = 2160\ qcm.}$$

Die den Dampfdruck aufnehmende Fläche darf also 2160 qcm groß sein.

**Beispiel.** Wie groß ist der auf die Flächeneinheit entfallende Dampldruck $p$, wenn die den Dampl aufnehmende Fläche einen Flächeninhalt $F$ = 3300 qcm hat und der Gesamtdruck des Dampfes $P$ = 26 500 kg beträgt.

Suchen wir die Grundformel, in welcher die gegebenen Werte $p$, $F$ und $P$ enthalten sind, so finden wir Gleichung (2a,

$$P = F \cdot p.$$

Die Gleichung muß nun so aufgelöst werden, daß $p$ auf der einen Seite des Gleichheitszeichens allein stehen bleibt, indem $F$ auf die entgegengesetzte Seite unter einen Bruchstrich gesetzt wird.

$$\frac{P}{F} = p.$$

$P$ = 26 500 kg; $F$ = 3300 qcm;

$$p = \frac{P}{F} \qquad (6$$
$$p = \frac{26\,500}{3300}$$
$p = 8^1/_{33}$ kg pro Quadratzentimeter
$\mathbf{p = 8\ at.}$

**Beispiel.** Wie groß ist der Druck in Atmosphären, wenn bei einem Durchmesser von 70 cm ein Druck $P$ = 23 000 kg auf die Kreisfläche wirkt?

I. Nach Formel (1 ist $F$ zu berechnen.
II. Nach Formel (6 ist $p$ zu berechnen.

I. $F = r \cdot r \cdot \pi$
$F = 35 \cdot 35 \cdot 3{,}14$
$F$ = 3846,5 rund **3847 qcm.**

II. $$p = \frac{P}{F}$$
$$p = \frac{23\,000}{3847}$$
$\mathbf{p}$ = **6 kg = 6 at.**

**Beispiel.** Wie groß muß der Dampfkolben sein, wenn ein Gesamtdruck von 15 000 kg auf die Fläche wirkt und wenn der Einheitsdruck zu $8^1/_2$ Atmosphären gegeben ist?

Gegeben: $P$ = 15 000 kg
$p = 8^1/_2$ = 8,5 kg qcm.
Gesucht: $F$ = ?
$d$ = ?

Man könnte also $F$ berechnen und würde in diesem Falle die einfachste Formel (5 anwenden, so daß

$$F = \frac{P}{p}$$

$$F = \frac{15\,000}{8{,}5}$$

$$F = 1765 \text{ qcm.}$$

Ist nach der „Größe" des Kolbens gefragt, so will man im allgemeinen nicht nur die Fläche wissen, sondern den Radius bezw. Durchmesser, um danach die Bohrung des Zylinders bestimmen zu können.

Es wäre nun noch nach Gleichung 1 der Wert $r$ zu ermitteln.

Aus $$F = r \cdot r \cdot \pi$$

folgt $$\frac{F}{\pi} = r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{F}{\pi}},$$

so daß für unser Beispiel

$$r = \sqrt{\frac{1765}{3{,}14}}$$

$$r = \sqrt{562}\ ^{*)}$$

$$r = 23{,}7 \text{ cm} = 237 \text{ mm.}$$

Der Durchmesser des Kolbens würde sein

$$d = 2 \cdot r = 2 \cdot 237 = 474 \text{ mm},$$

welcher Wert aus praktischen Gründen auf

$$d = 475 \text{ mm}$$

zu erhöhen wäre.

**Beispiel.** Wie groß ist die Zylinderbohrung zu wählen, wenn $P = 65\,000$ kg, $p = 9$ at, beträgt.

Aus der Formel 4 entwickeln wir durch Umformen der Gleichung eine neue, nach welcher $d$ als einzelnes Glied an Stelle des jetzigen Wertes $P$ steht.

$$\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot \text{at}} = d \cdot d$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot \text{at}}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 65\,000}{3{,}14 \cdot 9}}$$

$$d = \sqrt{9200}$$

$$d = 95{,}9 \text{ cm} = 959 \text{ mm.}$$

Der nächste praktische Wert wäre aber

$$d = 975 \text{ mm.}$$

Der Dampf im Dampfzylinder setzt den Kolben in Bewegung, dieser wirkt auf die Kurbel und somit auf das Schwungrad der Dampfmaschine ein; vom Schwungrad werden vermittels Riemen- oder Seiltriebes Transmissionen in verschiedenen Stockwerken in Bewegung gesetzt, von wo aus dann die einzelnen Arbeitsmaschinen ihren Antrieb erhalten. Der Dampf ersetzt also Menschenkräfte; er arbeitet. Wie die Muskelkraft in Kleinbetrieben durch Treten an der Drehbank oder Drehen an der Kurbel des Schleifsteines das Ingangsetzen der Hilfsmaschinen bewirken muß, tut dies im größeren Betriebe beispielsweise der Dampf. Diese letztere Arbeit nennen wir „mechanische Arbeit" und messen deren Größe nach „Meterkilogramm" (mkg) oder drücken die Benennung der Arbeit auch aus als „Kilogrammmeter" (kgm). Hierüber in nächster Fortsetzung der „Berechnungen."

## Unterweisung im Löten von gußeisernen Gegenständen.

Die vorteilhafteste Hitze für jede Art von Löten liefert Gasheizung, da es keine Verunreinigung der Lötstelle bewirkt, man ferner das Arbeitsstück in die günstigste Lage bringen und während der ganzen Behandlung beobachten kann. Falls man zum Löten Kohlenfeuer benutzen muß, darf man nur die beste und reinste Kohle, Koks oder Holzkohle verwenden. Zum Löten von Gußeisen muß die Kohle frei von Schwefel sein. Schmiedeeisen läßt sich bekanntlich leichter löten und kann man dazu fast jedes Heizmaterial benutzen; ein gewöhnliches Flußmittel wie Borax, Borsäure oder eine ähnliche Substanz wird bewirken, daß das Messing des Lotes wie Wasser über die Lötstelle fließt.

Handelt es sich um ein Zusammenlöten zerbrochener Gegenstände aus Schmiedeeisen, so wird man in der Regel Erfolg haben; wenn man aber versucht, Gußeisen zu löten, so mißglückt dies sehr oft. Man kann die richtige Hitze besitzen, den Borax, Salmiak oder ein sonstiges Flußmittel geschickt auftragen, trotzdem wird man einen Mißerfolg erzielen, das Lot wird wie Quecksilber in kleine Kügelchen sich teilen und trotz aller Bemühungen nur an einzelnen Stellen festhaften.

Und doch läßt sich unter Beobachtung gewisser Vorschriften und bei Verwendung eines geeigneten Flußmittels Gußeisen ebenso leicht wie anderes Eisen löten.

Der wesentlichste Unterschied beim Löten von Gußeisen besteht darin, daß ein besonderes Flußmittel und eine höhere Temperatur zur Anwendung kommen muß; auch nimmt es längere Zeit in Anspruch. Ein Flußmittel, das sich bei allen Arten von Gußstücken in der Praxis durchaus gut bewährt hat, besteht aus 453 g Borsäure, 113 g chlorsaures Kali (in Pulverform) und 85 g kohlensaures Eisen. Man mische diese Bestandteile gründlich, zerdrücke die vorhandenen Klümpchen und füge dann 0,9 kg granuliertes Messing hinzu. Dieses Flußmittel muß vollkommen trocken gehalten werden, am vorteilhaftesten in einer luftdicht verschlossenen Flasche, aus welcher nur soviel herausgenommen wird, als augenblicklich gebraucht wird.

Beim Löten bringt man die Stücke des zusammenzulötenden Eisengegenstandes in die richtige Lage und zwar so, daß sie sich nicht leicht verrücken können und daß das Messing und das Flußmittel durch die Bruchstelle hindurchfließen können. Man lasse die Hitze von unten einwirken. Wenn man Gasfeuer verwendet, stelle man dasselbe so ein, daß die Flamme nach aufwärts gerichtet ist. Man erhitze das Arbeitsstück vor dem Auftragen des Flußmittels bis zur hellen Rotglut; dann nehme man einen Eisenstab mit abgeplattetem Ende, welchen man bis zur Rotglut erhitzt hat, trage das Flußmittel und das Messing auf, reibe es mit Hilfe des Eisenstabes an der Bruchstelle entlang, indem man die Hitze allmählich erhöht, bis das Arbeitsstück fast weißglühend geworden ist. Man setze nun dieses Bearbeiten des Flußmittels einige Zeit, nachdem es vollständig flüssig geworden ist, fort, bis man sicher ist, daß das Flußmittel und das Messing durch die Bruchstelle hindurchgeflossen ist. Sodann lösche man das Feuer aus und lasse langsam abkühlen. Man übereile sich nicht in bezug auf Erhitzen, Löten und Abkühlen. Wenn man dafür gesorgt hat, daß in erster Reihe die Bruchstelle rein und frei von Fett war und auch sonst die Anweisungen befolgt wurden, so wird man über die Festigkeit der Lötstelle erstaunt sein. Der betreffende Gegenstand wird an der Lötstelle nicht mehr zerbrechen, vielmehr etwas entfernt davon oder quer zum alten Bruch.

Wenn man dieses Flußmittel verwenden will, so erprobe man es zunächst an einem nicht zu kleinen Eisenstück — nehmen wir einen 30 cm langen und 25 mm starken Eisenstab an —, breche denselben in der Mitte durch und verfahre wie vorstehend angegeben. Nachdem man sich durch diese Probe mit dem Verfahren vertraut gemacht hat, beginne man mit kleineren Gegenständen. Man darf aber nicht außer Acht fassen, daß sehr kleine Stücke von feuerbeständigen Ziegeln oder von Ton umgeben sein müssen, um die Hitze

*) Wurzelzeichen und -Tabellen siehe d. Verf. Flächen-, Körper- und Gewichtberechnungen bei der Kostenberechnung. Preis 2,20 M., zu beziehen v. „Der Mechaniker", Berlin.

aufzuspeichern, da ein sehr kleiner Gegenstand zu wenig Masse besitzt, um selbst das Flußmittel zum Schmelzen zu bringen.

Dieses Flußmittel kann auch zum Schweißen benutzt werden und gibt dabei eine außerordentlich gute Verbindung. Die erforderlichen Bestandteile kann man in jedem Drogengeschäft erhalten. Ist kein Messing vorhanden, so zerkleinere man weiches Messingblech und benutze es. Man achte jedoch darauf, daß das Flußmittel erst aufgetragen wird, wenn das Eisen wenigstens bis zur Rotglut erhitzt ist.

Zu einfachem Löten eignet sich folgendes Flußmittel am besten. Man nehme 0,47 l kochendes Wasser und 0,47 l Borax. Man löse letzteren vollständig auf und füge dann 0,95 l Borsäure hinzu. Man braucht bei diesem Flußmittel keine besonderen Vorsichtsmaßregeln zu treffen; man hat nur dafür zu sorgen, daß das Flußmittel rein von Verunreinigungen bleibt. Man überstreiche damit alle Stellen des zu behandelnden Gegenstandes, wohin das Messing hinfließen soll. Dies soll vor dem Erhitzen getan werden, nach dem Erhitzen wird mehr von dem Flußmittel und dann das Messing aufgetragen. Das letztere wird überall hinfließen, wo das Flußmittel hingekommen ist. J. P.

## Die deutsche Ausfuhr von Instrumenten, optischen Artikeln und Mechanismen im Jahre 1907

(Fortsetzung.)

No. 816c. Wagen (Wiegevorrichtungen) siehe auch No. 891i und g:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 20 131 | dz., |
| davon nach Niederlande | 2 531 | „ |
| Rußland in Europa | 1 391 | „ |
| Schweiz | 2 425 | „ |

No. 891a. Lautewerke, durch Luftdruck betrieben; Elektrisiermaschinen; Modelle von Maschinen und Schillen aus unedlen Metallen:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 200 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 37 | „ |
| Niederlande | 17 | „ |

No. 891b. Sprechmaschinen (Phonographen, Grammophone usw.):

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 15 2[illegible]2 | dz., |
| davon nach Belgien | 376 | „ |
| Dänemark | 403 | „ |
| Frankreich | 941 | „ |
| Großbritannien | 2 628 | „ |
| Italien | 328 | „ |
| Niederlande | 384 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 2 422 | „ |
| Rumänien | 304 | „ |
| Rußland in Europa | 3 311 | „ |
| Schweden | 372 | „ |
| Schweiz | 211 | „ |
| Türkei in Europa | 151 | „ |
| Aegypten | 101 | „ |
| Argentinien | 374 | „ |
| Brasilien | 307 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 935 | „ |

No. 891c. Reißzeuge, Linienfedern usw., mathematische Instrumente; Instrumente zur mechanischen Integration:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 1064 | dz., |
| davon nach Belgien | 20 | „ |
| Großbritannien | 77 | „ |
| Niederlande | 21 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 84 | „ |
| Rußland in Europa | 194 | „ |
| Schweiz | 21 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 401 | „ |

No. 891d. Optische Meßinstrumente (Polarisationsinstrumente usw.):

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 134 | dz., |
| davon nach Frankreich | 4 | „ |
| Niederlande | 8 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 34 | „ |

No. 891e. Bussolen, Kompasse, astronomische Fernrohre und andere astronomische, geodätische, nautische, geophysikalische und meteorologische Instrumente:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 537 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 48 | „ |
| Italien | 24 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 54 | „ |
| Rußland in Europa | 45 | „ |
| Schweden | 12 | „ |
| Schweiz | 127 | „ |
| China | 6 | „ |
| Japan | 20 | „ |
| Argentinien | 24 | „ |
| Brasilien | 16 | „ |
| Mexiko | 1 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 37 | „ |

No. 891f. Rechen-, Schreibmaschinen:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 2586 | dz., |
| davon nach Frankreich | 211 | „ |
| Italien | 188 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 681 | „ |
| Rußland in Europa | 388 | „ |
| Schweiz | 174 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 67 | „ |

No. 891g. Taschenzählwerke, Zählwerke, selbsttätige Meß- und Registriervorrichtungen ohne Uhrwerke; Geschwindigkeitsmesser für Fahrzeuge; Gas-, Wassermesser; selbsttätige Wagen und Verkaufsvorrichtungen:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 13 157 | dz., |
| davon nach Belgien | 1 834 | „ |
| Dänemark | 678 | „ |
| Frankreich | 1 159 | „ |
| Großbritannien | 1 102 | „ |
| Italien | 531 | „ |
| Niederlande | 789 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 1 462 | „ |
| Rußland in Europa | 716 | „ |
| Schweden | 548 | „ |
| Schweiz | 757 | „ |
| Brit. Indien usw. | 90 | „ |
| Japan | 338 | „ |
| Argentinien | 815 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 308 | „ |

(Schluß folgt.)

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Custos, G. m. b. H., Herstellung und Vertrieb patent. Controll-Kassen, Düsseldorf. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung einer patentierten oder gesetzlich geschützten Kontrollkasse; Geschäftsführer sind O. Wupper und Adolph Meyer, das Stammkapital beträgt 20 000 M. — Wilhelm Frank, Uhrmacher und Optiker, Meiningen, Inhaber Alfred Milz. — Genossenschaft bayer. Polierwerkbesitzer, eingetragene Genossenschaft m. b. H., Fürth. Gegenstand des Unternehmens ist den Handel mit polierten Gläsern zu vereinheitlichen. — Gratl & Wager, vormals W. Basch-Way & optisch-elektrotechnische Werkstatt, Ludwigsburg. — Kontrollkasse Franz G. m. b. H., Berlin, Markgrafenstr. 92. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und Vertrieb von Kontrollkassen und

Addiermaschinen, ferner von Maschinen und Apparaten ähnlicher Art, Vertrieb und Erwerb aller mit solchen oder ähnlichen Maschinen oder Apparaten zusammenhängenden Unternehmungen. Das Stammkapital beträgt 60 000 M. Geschäftsführer ist Jules Frydmane, Kaufmann, Paris. — Leffler Record Gesellschaft m. b. H., Wevelinghover bei Grevenbroich Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation und der Vertrieb von Sprechmaschinen, Sprechmaschinenplatten, Films oder Walzen aller Art Das Stammkapital beträgt 120 000 M.; Geschäftsführer sind L. G. Leffer und C. Krug. — Meisel & Sohn, Reißzeugfabrik, Nürnberg. — Mitteldeutsche Privat-Telefon-Gesellschaft, G. m. b. H., Magdeburg. Gegenstand des Unternehmens ist die Installation elektrischer Schwachstromanlagen, insbesondere die von Privat-Fernsprechanlagen, sowie der Betrieb aller damit im Zusammenhange stehenden Geschäfte. Das Stammkapital beträgt 20 000 M., Geschäftsführer ist der Ingenieur Bruno Sternberg in Berlin. — Emil Nabenhauer, Elektrotechniker, Meßkirch. — Optisches Werk Dr. Staedle & Co., G. m. b. H. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb einer optischen Fabrik sowie die Beteiligung an ähnlichen Unternehmungen Stammkapital: 120 000 Mark. Geschäftsführer: Diplomingenieur Oskar Jaeger, Ingenieur Alfred Neumann und Dr. phil Franz Staeble, Physiker, alle in München. — Anton Pfeilmayer, optisches Geschäft, Konstanz, Paradiesstr. 8. — Franz Wernert, elektromechanische Werkstatt, Berchtesgaden, Bahnhofstraße.

**Konkurse:** Mechaniker Johann Brand, Büttbard; Anmeldefrist bis 6. Mai. — Mechaniker Adolf Will, Graudenz; Anmeldefrist bis 28. Mai.

**Geschäftsveränderungen:** Anton Bauer, optisches Institut, Karlsruhe (Baden), Inhaber jetzt Josef Grupp in Würzburg. — L. Bühler, Holoptiker, München; infolge Todes, Inhaber jetzt Marie Bühler. — Die „Elektro-Techn. Fabrik“, Inh. Otto Zwarg, Freiberg i. S, ist unter dem Namen „Blitz-Werk“ Electro-Techn. Fabrik. G. m. b. H in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden — Das Uhren- und optische Warengeschäft von C. Flaskamp, Duisburg, Sonnenwall 21, ist in den Besitz von A. Dahms übergegangen, der jetzt A. Dahms. C. Flaskamp Nachf. firmiert. — Leykauf & Co., Reißzeugfabrik, Nürnberg; Inhaber jetzt Friedrich Beyschlag, der die Firma ohne Passiva erworben hat und unverändert weiter firmiert. — Optisch-mechanisch u. electr. Institut von Ernst Bucher, Ravensburg: Inhaber jetzt Raimund Finsterhölzl — August Roesch, mechan.-optische Werkstatt, Nordhausen; Inhaber jetzt Adolf Roesch. — Rose & Gau, Mechaniker u. Optiker, Allenstein; Optiker Aug. Rose ist ausgeschieden. — Die Firma Sprecher & Schuh, Fabrik elektrischer Apparate, Aarau (Schweiz) ist in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. — Wiesner & Krössel, Mechanische Werkstatt, Berlin. Die Gesellschaft ist aufgelöst, Inhaber jetzt nur Max Krössel. — Firma Carl Zeiss, Jena: Dr. ing. W. Bauersfeld ist am 1. Mai in die Geschäftsleitung eingetreten.

**Aufgelöst:** Volta, Gesellschaft für Telephonund Telegraphenanlagen m. b. H., Hamburg; Liquidatoren sind A. P. Wetzig und G. W. B. K. Scheibe.

**Erloschen:** Dresdner Feinmaschinenbau G. m. b. H., Dresden. — Telephon Dussand G. m. b. H., Cöln a. Rh.

**Gestorben:** Kommerzienrat August Alt, Mitinhaber der Glasinstrumentenfabrik Alt, Eberhardt & Jäger in Ilmenau. — Mechaniker August Roesch, Nordhausen. — Mechaniker Otto Schulz, Breslau.

**Neue Laboratorien.** Zur Einrichtung von 30 Laboratorien in Spanien sind dem Minister der Farnanta in Madrid 120 000 Pesetas bewilligt worden. Das erforderliche Material wird ohne die Formalitäten einer öffentlichen Ausschreibung beschafft.

**Absatzgebiet für Apparate:** Die Stadtverordnetenversammlung in Reinerz (Schlesien) beschloß die Einrichtung elektrischer Bäder. — Für die Schulen in Halle a. S sollen 29 Wagen angeschafft werden, damit die in den Bestimmungen für den schulärztlichen Dienst vorgeschriebenen Wägungen der Schüler ausgeführt werden können; die Kosten sind auf 972,54 M. veranschlagt.

**Neue Sternwarte:** Nach einem Antrag des Magistrats in Charlottenburg soll auf dem Neubau des städtischen Reform-Realgymnasiums auf Westend bei Berlin eine Sternwarte errichtet werden.

**Drahtlose Telegraphie in Australien.** Captain R. Muirhead Collins, der Londoner Vertreter des Australischen Commonwealth, teilt mit, daß die für die Einrichtung drahtloser Telegraphie bei Kap York, auf Thursday Island usw. vorgeschriebenen Angebotsformulare und die diesbezüglichen näheren Bedingungen ihm jetzt zugegangen wären Angebote seien bis zum 26. August 1908 beim Postmaster General's Department in Melbourne, Spring Street 51, einzureichen.

**Absatz von Instrumenten in Rußland.** Das österreichisch-ungarische Konsulat in Kiew meldet: Der Absatz in chirurgischen, mathematischen und physikalischen Instrumenten hielt sich im letzten Jahre in demselben Rahmen wie im vorigen Jahre. An der Einfuhr partizipierten in erster Linie Deutschland und Frankreich, an dritter Stelle die Monarchie. Aus Deutschland treffen hier sehr oft Geschäftsreisende dieser Branche ein, welche den Händlern gute und neueste Erzeugnisse zu konvenierenden Preisen und Bedingungen offerieren. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß Deutschland den größten Teil des Bedarfs deckt, dagegen haben sich unsere einheimischen Fabrikanten nicht viel Mühe gegeben, um die Einfuhr ihrer Waren nach der hiesigen Gegend zu vergrößern und werden nur einige Spezialartikel aus der Monarchie bezogen. — In optischen Waren ist der Absatz im Berichtsjahre eher gestiegen. An der Einfuhr waren Oesterreich, Deutschland und Frankreich zu fast gleichen Teilen beteiligt; nur in feineren Operngläsern wurden die französischen bevorzugt. Die Preise für chirurgische, mathematische und physikalische Instrumente sind im Berichtsjahre um zirka 10 Prozent, jene für Brillen und Pincenez um 5 Prozent gestiegen. B.

**Einfuhr von Instrumenten in Rußland.** In einem amtlichen Berichte aus St. Petersburg lesen wir: Die Einfuhr von physikalischen, medizinischen und anderen Apparaten und Instrumenten hat im letzten Jahre dem Werte nach von 3 856 000 auf 4 274 000 Rubel zugenommen. Deutschland war mit 3 300 000 Rubel wiederum der Hauptlieferant; ihm zunächst stand Großbritannien mit 204 000 Rubel, Oesterreich-Ungarn mit 181 000 Rubel und Frankreich mit 139 000 Rubel. Mehr als die Hälfte der Einfuhr besteht aus physikalischen, astronomischen, optischen, chemischen, mathematischen, geodätischen und Zeicheninstrumenten, ferner aus Manometern, Vakuumetern, Indikatoren und sonstigen Zählapparaten, deren Import im letzten Jahre eine kleine Abnahme aufweist. Zugenommen hat dagegen der Bezug von medizinischen Instrumenten, wie z. B. Mikroskopen, von Projektionsapparaten und vor allem von photographischen Apparaten, für welch letztere der hiesige Markt noch immer sehr aufnahmefähig ist, trotzdem die inländische Industrie immer mehr erstarkt. Das Hauptgeschäft macht Amerika und Deutschland. Einen großen Posten nehmen in dieser Gruppe die verschiedenen elektrischen Apparate ein, denen vor allem das Plus der Gesamteinfuhr zu danken ist und zwar sind es hauptsächlich

Ausschalter, Umschalter, Sicherungen, Fassungen für Glühbirnen, Rheostate und Akkumulatoren, Glocken, Signalapparate, Ampèremeter, Wattmeter, Voltmeter und sonstige Zählapparate. Es hat sich der russische Markt für elektrische Glühlampen sehr aufnahmefähig erwiesen, deren Einfuhrwert sich von 312 000 auf 390 000 Rubel hob. B.

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht vom 25. März. Vorsitzender: F. Harrwitz. Kollege Achilles hielt einen Vortrag über: „Die Entstehung der Lettern.“ Zur Einführung gibt der Vortragende einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Buchdruckerkunst. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts bediente man sich zur Herstellung der Lettern eines einfachen Handgußapparates; bei diesem Verfahren kam es lediglich auf die Geschicklichkeit des Arbeiters an. Im Jahre 1842 wurde zur Herstellung der Lettern eine sogenannte Gießpumpe eingeführt. Schon 2 Jahre später führte die Firma F. A. Brockhaus in Leipzig eine nach amerikanischem Muster, aber in Deutschland gebaute Gießmaschine ein. 20 Jahre später folgte die erste Komplettgießmaschine, an deren Verbesserung noch bis zur Gegenwart gearbeitet wird. Der Vortragende kommt dann auf die Herstellung der sogenannten Matern oder Grundformen zu sprechen. Vom Graveur vorgezeichnet, mittels Pantographen auf Stahl übertragen, dann ausgestochen, wird der fertige Stempel dann in Kupfer abgedrückt. Die so hergestellte Form wird sauber bearbeitet und für die Gießmaschine fertig gemacht. Nach dem heutigen Stande der Technik werden pro Tag bis zu 12 000 Lettern hergestellt. Kollege Achilles erwähnt auch das galvanische Verfahren, welches jedoch nach und nach durch die Graviermaschine verdrängt wird. Zahlreiche vorzügliche Demonstrationsobjekte, die von der Schriftgießerei Emil Gursch, Berlin, freundlichst zur Verfügung gestellt worden waren, wurden zur Besichtigung herumgereicht. Der Vortragende erntete für seinen Vortrag reichen Beifall.

Aufgenommen wurden in den Verein: Alwin Kretschmar, Hans Schultze, Otto Köppe. Anwesend: 22 Herren; Schluß der Sitzung um 12 Uhr. W. Sch.

— Sitzungsbericht vom 8. April. Vorsitz.: F. Harrwitz. Herr Ingenieur Lang, Vertreter der Firma Schuchardt & Schütte, spricht über neuere Werkzeuge und Werkzeugmaschinen an der Hand zahlreicher Vorlagen. Unter anderem führt er eine kleine Tisch-Bohrmaschine (Beschreibung derselben siehe diese Zeitschrift No. 9, Seite 104), ferner einen neuen kleinen Gas-Schmiedeofen, dessen Beschreibung in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift folgt, sowie Gewindeschneidekluppen, verschiedene amerikanische Bohrköpfe, Universalwinkelmesser, Federzirkel, Parallelreißer usw. und zum Schluß einen Normalsatz von Präzisionsmeßplatten (Syst. Johansson), mit dem man durch Aneinanderlegen von 1—200 mm in Abstufungen von $^{1}/_{10}$ mm und 0,001 mm Genauigkeit messen kann, vor. Der Vorsitzende dankte dem Vortragenden für seine interessanten Vorlagen im Namen des Vereins.

In den Verein aufgenommen wurden: H. Bartsch in Flensburg und F. Hannemann; angemeldet: 1. Anwesend 29 Herren; Schluß der Sitzung um ¾12 Uhr. W. Sch.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Bericht der Halbjahreshauptversammlung vom 2. Mai. Vorsitzender: G. Gipner. Zunächst werden Berichte über Kasse, Bibliothek etc. gegeben, welche erfreulicherweise einen kleinen Aufschwung aufweisen; alsdann berichten die Revisoren über die befriedigende Führung der Geschäfte. Darauf wird beschlossen, die erste Junisitzung des Pfingstfestes wegen auf den 30. Mai zu verlegen; in derselben wird voraussichtlich Kollege Pater eine Schilderung seiner Tiroler Reise mit Lichtbildern geben. Sonntag, den 31. Mai, findet eine Besichtigung der Königl. sächsischen Wetterwarte, am Himmelfahrtstag die übliche Herrenpartie nach Hosterwitz und Umgegend statt. Für Fußwanderer: Treffpunkt 8½ Uhr früh Waldschlößchentunnel in Dresden-N., gegen 11 Uhr: Gasthof Kronprinz in Hosterwitz, wohin nachmittag die Damen folgen. Auf Anfrage über den Verlauf der diesjährigen Lehrlingsprüfung teilt Kollege Gipner mit, daß sich 44 Prüflinge gemeldet hatten; von diesen bestanden die Prüfung mit gut 25, 15 mit genügend, und 4 wurden als ungenügend zurückgewiesen. Von dem neugegründeten Prüfungsausschuß für chirurg. Instrumentenmacher und Bandagisten berichtet Kollege Mattes als Gehilfenvertreter, daß sich 3 Lehrlinge der Prüfung unterzogen haben. Nach Erledigung aller geschäftlichen Angelegenheiten gibt Kollege Griviatz eine interessante Schilderung über Islands Land und Leute, bei der er zirka 100 allgemeine Bewunderung erregende Lichtbilder vorführte; der Redner erntete lebhaften Dank. G. G.

## Büchersehau.

**Werolcke, Karl,** Die Isoliermittel der Elektrotechnik. 184 Seiten mit 60 Textabbildungen. Braunschweig 1908. 5,50 Mk.

Das Band X der „Elektrotechnik in Einzel-Darstellungen“ bildende Buch gibt eine Zusammenstellung der wichtigsten Isoliermaterialien, die dem Elektrotechniker gegenwärtig zu Gebote stehen, und behandelt ausführlich die für die Prüfung von Isoliermitteln maßgebenden Gesichtspunkte und notwendigen Einrichtungen.

**Der Berufsaufsatz in der Fortbildungsschule.** Sammlung von 33 Werkstücken aus 23 verschiedenen Berufen mit einem Anhang: „Berufswortschätze“. Bearbeitet von der Lehrerschaft der Fortbildungsschule zu Meißen und herausgegeben von Schuldirektor Dr. A. Bargmann. 119 Seiten. Meissen 1908. 1,25 Mk.

**Elbs, Professor Dr. K.,** Die Akkumulatoren. Eine gemeinfaßliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 48 Seiten mit 3 Textfiguren. Leipzig 1908. Ungebunden 1 Mk.

**Thomsen, Rich.,** Erfinder, hütet Euch vor Schwindlern! 61 Seiten. Hamburg 1908.

Verfasser, der selbst als Erfinder trübe Erfahrungen mit den sogenannten Patentverwertungsbureaus gemacht hat, sucht durch diese wohlgemeinte Schrift dem so überaus weit verbreiteten Schwindelwesen auf dem Gebiet des Schutzfaches durch Aufklärung den Boden zu entziehen und empfiehlt mit Recht auch bei Verwertung von Erfindungen zuerst sich mit seinem Patentanwalt in Verbindung zu setzen.

**Chemisch-technisches Lexikon.** Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. Herausgegeben von den Mitarbeitern der „Chemisch-technischen Bibliothek“ unter Redaktion von Dr. J. Bersch. II. neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Vollständig in 20 Lieferungen à 50 Pfge.

Mit der vorliegenden Lieferung 1 beginnt das schon gelegentlich des Erscheinens der ersten Auflage von uns als recht brauchbar empfohlene Werk in zweiter und — wie im Titel erwähnt — verbesserter Auflage zu erscheinen. Sobald erst eine größere Anzahl Lieferungen des Buches uns vorliegen, die eine eingehendere Prüfung desselben durch Stichproben gestatten, kommen wir auf dasselbe ausführlicher zurück.

**Deutschlands Glas-Industrie.** Adreßbuch sämtlicher deutschen Glashütten und der Glas-Raffinerie-Anstalten. Herausgegeben von der Redaktion: „Die Glashütte". XIV. Aufl. 535 Seiten. Dresden 1907. Gebunden 4 Mk.

Das in neuer Auflage vorliegende Adreßbuch enthält die Adressen sämtlicher deutschen Glashütten mit näherer Bezeichnung ihrer geographischen Lage, Angabe der Fabrikate, Zahl, Größe und System der Schmelzöfen und der Produktionsfähigkeit; den 2. Teil bildet die Zusammenstellung der Glas-Raffinerie-Anstalten, Lampenbläsereien usw. und ihrer Fabrikate, den 3. Teil eine ausführliche Bezugsquellenliste für alle Fabrikate der Deutschen Glasindustrie, sowie der in derselben benötigten Werkzeuge und Materialien.

## Patentliste.

Vom 27. April bis 11. Mai 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. C. 15641. Einrichtung f. drahtl. Telegraphie. Cooper Hewitt Electric Co., New York.

Kl. 21a. H. 42953. Verfahren z. Erhöhung der Telegraphiergeschwindigkeit auf langen Kabeln oder Leitungen. O. Heuss, Karlsruhe.

Kl. 21a. P. 19856. Telephonübertrager. J. P. Pehrson, Uddavalla.

Kl. 21a Sch. 28286 Bogenlampe z. Erzeugung schneller elektr. Schwingungen. O. Scheller, Steglitz.

Kl. 21e. C. 15321. Elektrisches Registrierinstrument. F. Conrad u. P. M. Gahan, Pittsburg.

Kl. 21e. H. 42280. Skalenbeleuchtungseinrichtung für elektr. Meßgeräte in Zweikammergehäuse. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21e. Sch. 28888 Registrierender Zeitzähler. Paul Schröder, Stuttgart.

Kl. 21g. P. 20470. Lichtelektrische Zelle. Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 30a. L. 25373. Kysto-Urethroskop. Louis & H. Loewenstein, Berlin.

Kl. 30a. R. 25801. Vorricht. zur Durchleuchtung u. photographischen Aufnahme mittels Röntgenstrahlen Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen.

Kl. 30f. H. 41726. Vorrichtung f. Elektro-Vibrationsmassage. Dr. K. Herschel, Halle a. S.

Kl. 42a. Sch. 29?02. Vorricht. an Füllziehfedern z. Verhütung des Aufwärtsfließens der Tusche von der Federspitze. G. Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42a. St. 12309. Ellipsenzeichner. A. Studer u. G. Schärer, Aarau.

Kl. 42c. Z. 5133. Stativ-Visierinstrument, dessen Richtbarkeit auf zwei ebene Drehungen beschränkt ist. Carl Zeiss, Jena.

Kl. 42c Z. 5224. Stereoskopisch. Entfernungsmesser mit wandernder Marke. Carl Zeiss, Jena.

Kl. 42d. A. 14007. Registriervorrichtung, insbesondere für Pyrometer. W. Armour, Irvine.

Kl. 42g. D. 17845. Vorrichtung zur Widergabe des Schalles für Phonographenplatten, bei welchen die Schallwellen in Gestalt von Eindrücken verschiedener Tiefe aufgezeichnet sind. H. Danzer, Paris.

Kl. 42g. L. 24798. Zusammenlegbares Stativ f. Sprechmaschinen od. dergl. L. M. Lönhardt, Jöhstadt i. S.

Kl. 42g. R. 23440. Plattensprechmaschine, bei welcher zur Erzielung gleicher Weggeschwindigkeit an allen Stellen der spiralförmigen Schallkurve e. die Platte drehende Friktionsrolle entsprechend dem Abstand der Schalldose von der Plattenmitte verschoben wird. L. Rosenthal, Frankfurt a. M.

Kl. 42h. H. 40580. Prismendoppelfernrohr mit erweitertem Objektivabstand u. um zur Sehachse bezw. zu dieser parallele Achsen drehbaren Armen. A. & R. Hahn, Cassel.

Kl. 42h. J. 10155 Projektionsapparat nach Art der bekannten magischen Laternen zur selbsttät. absatzweisen Vorführung e. größeren Zahl v. auf e. drehbaren Scheibe angebrachten Bildern. H. Ingram, London.

Kl. 42h. O. 5676. Sphärisch, chromat., astigmat. u. comatisch korrigiertes, aus zwei Hälften von je e. positiven, aus hochbrechendem Barytkron u. einer negativen Linse mit zwischenliegendem Luftraum von der Form eines positiven Meniskus bestehendes Objektiv. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau b. Berlin.

Kl. 42k Sch. 28391. Verfahren u. Vorricht. z. Prüfen stark elast. Körper auf Dehnung bei bestimmter Belastung; Zus. z. Anm. Sch. 27770. L. Schoppar, Leipzig.

Kl. 42l. Sch. 25892. Vorricht. z. Analysieren v. Gasen; Zus. z. Pat 177929. Alfr. Schlatter u. L. Deutsch, Budapest.

Kl. 42m. S. 25170. Sicherungsvorrichtung für das Schaltwerk Thomas'scher Rechenmaschinen mit e. in ein Sperr- od. Zahnrad einschnappenden Sperrklinke. Ludwig Spitz & Co. Ges. m. b. H., Berlin.

Kl. 42m. S. 25549. Zehnerschaltung für Thomas'sche Rechenmaschinen. L. Spitz, Berlin.

Kl. 43b. D. 18324. Selbstverkäufer mit Einrichtungen z. Verhindern des Münzeneinwurfs u. zum Sperren der Ausgabewelle nach Ausverkauf. Deutsche Abel Postwertzeichen-Automaten-Gesellschaft m. b. H. (Dapag), Berlin.

Kl. 72f. F. 22973. Meßvorrichtung zur Bestimmung des Geländewinkels verdeckter Ziele von e. seitl. Beobachtungspunkte aus. J. D. B. Fulton, Ballinrobe.

Kl. 72f. O. 5315. Zielfernrohr für Feuerwaffen. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin.

Kl. 72l. Z. 5521. Fernrohraufsatz für Geschütze; Zus. z. Pat. 165641. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 74a. H. 42331. Feuermelder aus Glas nach Art e. Thermometers mit zwei e. kommunizierende Röhre bildenden, von demselben Ausdehnungsgefäß ausgehenden Kapillaren. A. Haak, Jena.

Kl. 74c F. 24161. Auf d. Resonanzprinzip beruhender Kommandoapparat. Felten & Guilleaume Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 74c. H. 41794. Verfahren, um Resonanzkörper durch period. Kräfte trotz deren unzureichender Stärke, Dauer od. Konsonanz in Schwingungen von regelbarer Andauer u. Stärke zu versetzen. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 74d. T. 12822. Elektr. Schallerzeuger. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

### b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 338283. Mikrophonkapsel mit parabolischem Resonanzboden. Deutsche Akustik-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 21e 336353. Drehspulinstrument mit gekreuzten auf e. breiten gemeinschaftl. Metallrahmen gewickelt. Spulen u. geteilt. Eisenkern. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-B.

Kl. 21g. 336498 In der Nähe der Rotationsebene des umlaufend Quecksilbergefäßes unterstützter Stromunterbrecher. W. Otto, Berlin.

Kl. 21g. 338105. Induktionsapparat, dessen Sekundärspule auf e. Verlängerungsstück der Primärspule verschoben werden kann. J. Weiß, Nürnberg.

Kl. 42a 338045 Verstellbarer Kurvenabsteckapparat zum Festlegen von Kurven jedes beliebigen Radius. Albert Thode & Co., Hamburg.

Kl. 42a. 338275. Ziehfeder mit das feste Blatt seitlich umgreifendem Bügel. Gg. Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42a. 338294. Ziehfeder mit auf dem Schaft der Stellschraube lose angeordnetem, durch e. Querstift mit diesem auf Mitnahme verbundenem Kopf. Gg. Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42c. 336260 Schrägmesser. Versandhaus für Vermessungswesen, G. m. b. H., Cassel

Kl. 42c. 336583. Zur Befestigung von Meßinstrumenten dienendes Stativ mit beliebig gegeneinander verstellbar. Befestigungsschrauben. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42e 336835. Entfernungsmesser mit e. festen u. e. beweglichen Visiereinrichtung, letztere in Verbindung mit einer Anzeigevorrichtung, welche die Entfernungen direkt auf e. Skala anzeigt. R Fischbach, Wiesbaden, u. F. Bubser, Cannstatt.

Kl. 42c 337148. Dosenlibelle mit in dem Hohlraum freibewegl. Metallkugel u. e. Gradeinteilung am umlaufenden Rande der Dose zur Beurteilung der jeweiligen Stellung der Kugel. A. Stölting, Kellinghusen.

Kl. 42e. 337524. Stativ für photogr. Apparate mit gelenkig angeordneten ausziehbaren Stützen, welche beim Nichtgebrauch mit Stockgriff und Fußzwiege, welche nach Art des Bajonettverschlusses aufgesteckt od. abgenommen werden können, versehen sind. A. Stoher, Pforzheim.

Kl. 42g. 336955 Apparat zur Aufnahme u Wiedergabe unbegrenzt langer lebend-tönender Photographien A. Duskes, Berlin.

Kl. 42g. 337308. Vorricht. z. Festsetzung des Gleichlaufs zwischen Apparaten lebender Photographiee u. Sprechmaschinen, die miteinander mechanisch verkuppelt sind. A. Leiser, Berlin.

Kl. 42h. 336246. Geradsitzender Kneifer. Lucke & André Optische Industrie-Anstalt, Rathenow.

Kl. 42h. 336428 Photometer-Gehäuse mit von außen drehbarem Schlüssel. H. Schrader, Frankfurt a. M.

Kl. 42h 336798. Fassung für photogr. Objektive. L. Bode, Braunschweig.

Kl. 42h. 337470. Spiralklemmer, an welchem die Balken durch Ueberrandein d. Nute befestigt werden, so daß die Lötfuge nicht sichtbar ist. F. Menrad, Schwäb. Gmünd.

Kl. 42h. 338041 Regenschutzdeckel für Okulare mit Einrichtungen, direkt am Perspektiv befestigt u geschlossen zu werden Wilh. Rehe, Rathenow.

Kl. 42h. 338148 Klemmerbrille mit abnehmbaren Ohrenhaltern. O. Bößel, Suhl.

Kl. 42i. 336615. Minimal-Maximal-Thermometer mit zwei voneinander getrennten, senkrecht angeordneten Röhren Thüring. Glas-Instrumenten-Fabrik Alt, Eberhardt & Jäger Akt.-Ges., Ilmenau.

Kl. 42i. 336741. Abgekürzter Barometerabschluß E. Leybolds Nachfolger, Cöln.

Kl. 42i. 337788 Thermometer mit in d. Thermometerröhre eingelassenen Leitungsenden, genannt Thermograph. J. A. Voigt, Neumünster.

Kl 42i. 337789. Thermometer mit in d Thermometerröhre eingelassenen Leitungsenden, genannt Thermograph. J. A. Voigt, Neumünster.

Kl. 42k. 336920. Quecksilbermanometer mit von dem Quecksilberaufnahmegefäß umgebenen Druckrohr. H. Borghoff, Iserlohn.

Kl. 42k 337206. Holostericwerk. G. Lufft, Stuttgart.

Kl. 42l 337670 Kalioapparat, dadurch gegen d. Zurücksteigen von Flüssigkeit gesichert, daß er aus doppelwandigen Gefäßen besteht, von denen die inneren unten e. Kranz v Löchern tragen, u. wobei je ein äußeres Gefäß mit dem nächstfolgenden inneren verbunden ist. H. Stoltzenberg, Halle a. S.

Kl. 42l. 338189. Apparat zur volumetrischen Eiweißbestimmung mittels d. Phosphorwolframsäure. Rud. Schoeps u. Dr. J. Tsuchiya, Halle a. S.

Kl. 42m. 338216. Rechenmaschine mit e. drehbaren u. e festen Scheibe R. Schede, Berlin.

Kl 42m 338279 Scheibenrechenmaschine mit steifem, schwerem Gehäuse u abnehmbar. Fuß. W. Martis, Berlin.

Kl. 42o. 337164. Anordnung von Resonanzskalen in parallele, den Dezimalstellen entsprechende Kolonnen z. Uebermittlung mehrstelliger Zahlen. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 43a. 337195. Elektr. Brieftauben-Einlauf- u. Melde-Apparat mit bewegl. hohlen Messingstäben, welche sämtlich auf nur e. Platin-Schleifkontakt u. die dazu nötige Signalvorrichtung wirken. Alb. Thalmann, Weimar.

Kl. 43b. 336924. Münzprüfer für Selbstverkäufer. Deutsche Ahel Postwertzeichen Automaten-Gesellschaft „Dapeg" G.m.b.H., Berlin.

Kl. 43b. 336930. Münzprüfer für Automaten mit daran angeordnetem Schieber. O. H. Hears, Hamburg.

## Eingesandte neue Preislisten.

**Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.**

**Wetzlarer Optische Werke M. Hensoldt & Söhne,** Wetzlar. Illustrierte Spezialliste über Optik zu Instrumenten für Astronomie und Physik (achromatische Fernrohr-Objektive mit 2—18 Zoll Oeffnung, Mikrometer-Okulare mit umgekehrtem Bild vor den Linsen, Nebenapparate, neue Kombinations-Lope, neue Mikrometer-Mikroskope, neue Fernrohre mit Dachprisma [D. R.-P.]). Ausgabe 1908. 12 Seiten.

**Westdeutsche Apparate-Bauanstalt Peerboom & Schürmann,** Düsseldorf. Illustrierter Katalog über Tachometer, Tachografen, Hub- und Umlaufzähler für alle Zwecke. Ausgabe 1908. 47 Seiten.

## Fragekasten.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus den Leserkreise sind stets willkommen.**

**Anfrage 22:** Wer verfertigt Stimmgabeln, Labialpfeifen, akustische Apparate usw. für den physikalischen Unterricht?

**Anfrage 23:** Wer baut Wasserturbinen zum Anschluß an städtische Wasserleitungen?

**Anfrage 24:** Wer liefert Globus-Ständer mit Halb-Meridian und Support für Globen in größeren Posten?

**Anfrage 25:** Wer fabriziert Federwagen mit geräumigem Zifferblatt, mit 1% genauer Teilung, wie solche zu Bremsversuchen benötigt werden?

**Antwort auf Anfrage 16:** Kleine Luftpumpen mit elektromotorischem Antrieb liefert Arthur Pfeiffer, Wetzlar.

**Antwort auf Anfrage 17:** Spiegelreflex-Kamera 6½:9 liefert Goltz & Breutmann, Dresden, und die Firma Voigtländer & Sohn A.-G., Braunschweig.

**Antwort auf Anfrage 18:** Automatische Formapparate nach Boehme baut die Firma O. Richter, Dresden.

**Antwort auf Anfrage 19:** Hebel-Zerreiß-Apparate nach Michaelis liefert die Firma O. Richter, Dresden.

**Antwort auf Anfrage 20:** Apparate zur Erprobung der Druckfestigkeit nach Weber liefert die Firma O. Richter, Dresden.

**Antwort auf Anfrage 21:** Vicat-Nadeln liefert die Firma O. Richter, Dresden.

**A. H. in Lissabon:** Luftpumpen nach Gaede fabriziert auch Arthur Pfeiffer, Wetzlar.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Juni 1908. No. 11

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

Wenn man irgend ein Objekt (Terrainteil, Bauwerk od. dergl.) aus den beiden Endpunkten einer entsprechend langen und direkt oder indirekt gemessenen Basis photographisch aufnimmt und wenn man die perspektivischen Konstanten des verwendeten photographischen Apparates*) sowie die Lage der Bildebene, d. i. der lichtempfindlichen Schicht der Platte kennt, so kann man bekanntlich aus den so erzeugten perspektivischen Bildern die Dimensionen des betreffenden Objektes durch Rechnung oder durch Konstruktion ableiten und maßstabrichtige Zeichnungen des Gegenstandes (Grundriß, Aufriß, Schnitte usw.) herstellen. Diese rechnerische oder graphische Rekonstruktion eines unter den vorstehend angegebenen Bedingungen photographisch aufgenommenen Objektes kann bekanntlich bei jeder beliebigen Lage der beiden Bildebenen gegeneinander und bei jeder beliebigen Neigung derselben im Raume ausgeführt werden und es führt bekanntlich diese Methode der Festlegung der relativen und absoluten Lageverhältnisse der die Form und Größe eines Objektes bestimmenden Detailpunkte den Namen „Photogrammetrie". Bei der photogrammetrischen Methode der Punktefestlegung, welche eine besondere Ausführungsform der Standlinienmethode ist, hat man zum Zwecke der Lagebestimmung irgend eines Detailpunktes des photogrammetrisch aufgenommenen Objektes auf den beiden Photogrammen die dem betreffenden Raumpunkte zugeordneten Bildpunkte aufzusuchen und jeden dieser Bildpunkte durch Messung seiner Koordinaten in bezug auf das von der Horizontallinie und der Vertikallinie gebildete rechtwinkelige Achsensystem festzulegen. Aus diesen Koordinaten ist es dann möglich, die für die Rekonstruktion erforderlichen Horizontal- und Vertikalwinkel auf rechnerischem oder graphischem Wege zu erhalten.

Eine ganz besondere Bedeutung und einen vollständig geänderten Charakter erhält die photogrammetrische Methode in dem speziellen Falle, daß die Schichtseiten der lichtempfindlichen Platten bei den Aufnahmen in den beiden Basisendpunkten in eine und dieselbe Ebene des Raumes fallen, die Bildebene also gleiche Neigung im Raume und gleiche Orientierung gegen die Standlinie haben. Schränkt man ferner die Lage der Bildebenen auf den in der Praxis eigentlich nur einzig und allein zur Verwendung gelangenden Fall ein, daß sie eine vertikale Lage im Raume haben, so ist der als „speziell" hervorgehobene Fall dadurch gekennzeichnet, daß die Bildebenen für beide Aufnahmen zur Fluchtebene der Standlinie parallel sind. In diesem Falle sind auch die Bilddistanzen beider Aufnahmen zueinander parallel und bei Verwendung desselben photogrammetrischen Instrumentes oder zweier identisch gebauter Apparate auch einander gleich und es bestehen daher dieselben Verhältnisse wie bei einer stereoskopischen Aufnahme. Man ist daher auch imstande, die beiden erzeugten Photogramme unter denselben Bedingungen zu betrachten, wie ein stereoskopisches Bild, nur wird das dem Beobachter zum Bewußtsein kommende Kombinationsbild an Größe kleiner sein, als das wirkliche Objekt, da die beiden perspektivischen Zentren eine größere Entfernung voneinander haben als die Kreuzungspunkte der beiden Augen. Das Verhältnis der scheinbaren, linearen Größen des wahrgenommenen Kombinationsbildes zu den wahren, entsprechenden Dimensionen der Natur entspricht dem Verhältnis der Pupillendistanz des Beobachters zu der Entfernung der perspektivischen Zentren der beiden photographischen Auf-

*) Siehe die Abhandlung: „Konstruktionsprinzipien der Apparate für die Herstellung und Betrachtung von Stereoskopbildern" in der Zeitschrift „Der Mechaniker", 1908, No. 5—6.

nahmen, und zwar ist die ganze Form des Kombinationsbildes dem wirklichen Gegenstande in dem angegebenen Verhältnis ähnlich. Dieser spezielle Fall der Photogrammetrie, welcher infolge der richtigen stereoskopischen Wirkung der beiden Photogramme einen vollständig geänderten und zugleich einen viel einfacheren Arbeitsvorgang bei der Rekonstruktion bedingt und für welchen die Rekonstruktion mit bedeutend größerer Genauigkeit ausgeführt werden kann, wird als „Stereophotogrammetrie" bezeichnet und er ist es, welcher infolge der vorstehend erwähnten Vorteile immer mehr an Bedeutung gewinnt und dessen Verwendung in den verschiedenen Zweigen der Wissenschaft eine immer ausgedehntere und allgemeinere wird.

Die Firma Carl Zeiss in Jena hat nun nach den Angaben ihres verdienten wissenschaftlichen Mitarbeiters Dr. C. Pulfrich eigene Apparate sowohl für die Herstellung der Photogramme unter den oben präzisierten Bedingungen als auch für die Messung jener Größen konstruiert, welche bei der Verwendung der stereophotogrammetrischen Methode aus den Photogrammen zu entnehmen sind und welche die Grundlage für die Rekonstruktion nach dieser Methode bilden. Im folgenden seien diese Instrumente in ausführlicher und systematischer Weise bezüglich ihrer Einrichtung, Konstruktion und Wirkungsweise besprochen.

## I. Die Stereophototheodolite.

Diese Instrumente haben, wie schon vorstehend erwähnt wurde, die Aufgabe, in den beiden Endpunkten einer entsprechend langen Basis oder Grundlinie entweder gleichzeitig oder nacheinander zwei photographische Bilder eines Objektes bei vertikaler Lage der Bildebene so zu erzeugen, daß die beiden Bildebenen in eine und dieselbe Ebene des Raumes fallen und daß durch den Apparat auch die perspektivischen Konstanten der auf photogrammetrischem Wege erzeugten Perspektiven gegeben werden. Sollen die beiden zur Rekonstruktion des aufgenommenen Objektes hergestellten Photographien nacheinander hergestellt werden, so wird dazu nur ein Instrument benötigt, welches nacheinander in den beiden Stationen der stereophotogrammetrischen Aufnahme aufgestellt wird und welches in Anbetracht der Möglichkeit seiner Aufstellung in einem beliebigen Punkte des Feldes den Namen „Feldphototheodolit" führt. Ist es jedoch wegen der Beweglichkeit des aufgenommenen Objektes oder wegen der Ortsveränderung des Beobachters selbst (Aufnahmen vom Schiffe, aus einem Ballon oder dergleichen) nicht möglich, die Aufnahmen hintereinander auszuführen, so müssen zwei Instrumente verwendet werden, die entweder auf dem Felde oder aber auf dem beweglichen Fahrzeug so in fester Lage aufgestellt sind, daß ihre Bildebenen die richtige Stellung gegeneinander haben, also in eine und dieselbe Ebene des Raumes fallen; die beiden Aufnahmen müssen außerdem in demselben Zeitaugenblicke ausgeführt werden, so daß die beiden Phototheodolite, welche man in diesem Falle als „Standphototheodolite" zu bezeichnen pflegt, miteinander elektrisch verbunden sein müssen.

### 1. Der Feld-Stereophototheodolit.

Seinem Zwecke entsprechend ist derselbe ein theodolitartig gebautes Instrument, bei welchem die Alhidade durch eine photographische Kamera mit bekannten perspektivischen Konstanten gebildet wird und welches mit einer Vorrichtung versehen ist, um die horizontal gestellte Bilddistanz (normaler Abstand des zweiten Gauß'schen Hauptpunktes des Kameraobjektives von der Ebene

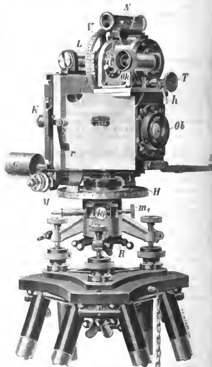
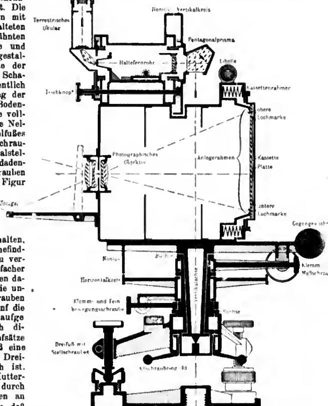



Fig. 110.

der lichtempfindlichen Platte) zur horizontalen Projektion der für die Aufnahme gewählten Basis normal zu stellen. Die Einrichtung dieses Instrumentes, welches die Fig. 110 in perspektivischer Ansicht und die Fig. 111 im schematischen Vertikalschnitt darstellt, ist die folgende. Auf der metallenen Kopfplatte des Statives, welches einen dem Zwecke entsprechenden massiven Bau und die für scharfe photographische Aufnahmen erforderliche Steifigkeit und Stabilität besitzt, liegt eine ebenfalls metallene Bodenplatte auf, die durch entsprechende Rippen versteift ist und in ihrem mittleren, zylindrisch ausgebildeten Teile die Muttergewinde für die Herzschraube enthält. Durch diese kann die Bodenplatte in starre Verbindung mit dem Oberteil des Statives gebracht werden, während es bei gelüfteter Herzschraube möglich ist, die Bodenplatte innerhalb eines gewissen

Spielraumes zu verschieben und dadurch das ganze Instrument in seinem Aufstellungspunkte scharf zu zentrieren. Die Bodenplatte, welche im allgemeinen die Form eines Dreieckes hat, ist ferner in ihren Eckpunkten mit drei zylindrischen Aufsätzen versehen, welche die Unterlagen für die Stellschrauben des Dreifußes des Instrumentes bilden. Dieser Dreifuß wird gebildet durch eine Büchse von zylindrischer Form, welche oben und unten durch je eine mit einer kreisförmigen Oeffnung versehene Platte abgeschlossen ist und welche in unmittelbarer Verbindung mit den die Muttergewinde der Stellschrauben enthaltende Armen steht. Die Stellschrauben selbst ruhen mit ihren kugelförmig gestalteten Enden auf den früher erwähnten Aufsätzen der Grundplatte und werden durch entsprechend gestaltete und auf die Aufsätze der Grundplatte aufgeschraubte Schalen umschlossen, so daß eigentlich eine nußförmige Verbindung der Stellschrauben mit der Bodenplatte entsteht, welche eine vollkommen sichere und präzise Neigungsveränderung des Dreifußes durch Drehung dieser Stellschrauben ermöglicht. Zur Vertikalstellung der eigentlichen Alhidadenachse mit diesen Stellschrauben dient die ebenfalls aus der Figur ersichtliche Dosenlibelle.

Hat der Dreifuß auf der Bodenplatte die gewünschte Stellung, so ist es zweckmäßig, ihn in derselben dauernd zu erhalten, d. h. ihn mit den darunter befindlichen Bestandteilen fest zu verbinden. Dies kann in einfacher Weise nach dem Vorstehenden dadurch geschehen, daß die die unteren Enden der Stellschrauben umgreifenden Schalen fest auf die Aufsätze der Bodenplatte aufgeschraubt werden, wodurch die Stellschrauben an diese Aufsätze angedrückt werden, so daß eine Verschiebung des ganzen Dreifußes nicht mehr möglich ist. Außerdem können die Muttergewinde der Stellschrauben durch vorhandene Lappenschrauben an diese angepreßt werden, so daß in diesem Falle auch eine Neigungsänderung des Dreifußes nicht mehr eintreten kann und der letztere in vollkommen starrer Verbindung mit der Bodenplatte und daher auch mit dem Stative steht. In die zentrale Durchbohrung des beschriebenen und nach der Horizontalstellung mit dem Stative fest verbundenen Dreifußes wird nun der den Horizontalkreis enthaltende untere Teil des eigentlichen Phototheodolites eingeführt. Dieser Unterteil des eigentlichen Instrumentes besteht aus einer zylindrischen Büchse, deren Form aus dem in der Fig. 111 angedeuteten Achsenschnitt erkennbar ist. An seinem unteren Ende ist diese zylindrische Büchse mit Schraubengewinden versehen, auf welche ein in dem zentralen Teile des Dreifußes in vertikaler Richtung beweglicher Anschraubring $R$ geschraubt werden kann. Wird dieser Ring auf die Büchse aufgeschraubt, so kommt der außerhalb des Dreifußes liegende Teil in innige Berührung mit dem früher erwähnten unteren Abschlußring des Dreifußes, wodurch die Klemmung zwischen dem Unterteil des Phototheodolites und dem Dreifuße erzielt wird. Der



Bodenplatte mit Gewinde für den Stengelhaken
Fig. 111.

äußere Teil des Anschraubringes ist so gestaltet, daß er leicht angefaßt und gehandhabt werden kann. Mit dem oberen Ende der in den Dreifuß eingesteckten Büchse ist der in $^1/_2$ Grad geteilte Limbuskreis derart verbunden, daß er mit einer zentralen kreisförmigen Oeffnung auf einen zylindrischen Teil der Büchse aufgesteckt ist und daher um die letztere gedreht werden kann. Zur Feststellung bezw. zur Feinbewegung des Hori-

zontalkreises ist eine Ringklemme und eine Mikrometerschraube *M* vorgesehen, welche ebenfalls aus der Figur ersichtlich sind. Diese Beweglichkeit des Horizontalkreises hat den Zweck, bei der Verwendung des Phototheodolites dem Nullpunkte des Kreises eine ganz bestimmte, die Arbeit vereinfachende Stellung geben zu können.

(Fortsetzung folgt.)

## Referat.

### Zwei neue Instrumente für genaue Temperaturbestimmungen

der Cambridge Scientific Instrument Co., Cambridge.

Zur möglichst genauen Messung von Temperaturen für wissenschaftliche und technische Zwecke benutzt man in neuerer Zeit vorzugsweise elektrische Verfahren, und zwar kommen hierfür zwei verschiedene Methoden in Betracht. Die eine benutzt die Aenderung des Widerstandes eines Platindrahtes, während die andere auf den Wirkungen der Thermoelektrizität beruht. Wenn man die erste Methode zur Messung der Temperatur benutzen will, so braucht man ein Instrument, welches gestattet, den Widerstand der als Thermometer benutzten Platinspirale möglichst genau zu messen. Die zweite Methode erfordert dagegen

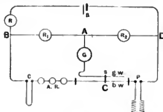



Fig. 112

eine Einrichtung zur exakten Bestimmung der verhältnismäßig schwachen Spannungen, welche zwischen den beiden Lötstellen des verwendeten Thermoelements auftritt, wenn man die eine Lötstelle der zu messenden, die andere einer konstanten Temperatur, beispielsweise 0° C. aussetzt.

Die Januarhefte der englischen Zeitschrift „The Electrician" bringen nun Beschreibungen von 2 Instrumenten der Firma „The Cambridge Scientific Instrument Co.", welche für diesen Zweck besonders geeignet sind und besonders wegen der zum Teil originellen konstruktiven Ausführung von Interesse sein dürften.

Zur Messung der Temperatur nach der Widerstandsmethode wird eine Anordnung benutzt, welche sich im Prinzip nicht von der gewöhnlichen Wheatstoneschen Brücke unterscheidet, wie sie allgemein zu Widerstandsmessungen benutzt wird. Das in Fig. 112 dargestellte Schema zeigt bei *B* die Batterie, bei *P* die Platinspirale und bei *G* das Galvanometer. $R_1$ und $R_2$ sind zwei genau gleiche Widerstände, so daß das zwischen die Punkte *A* und *C* geschaltete Galvanometer stromlos wird, wenn auch die Widerstände zwischen *B* und *C* und zwischen *C* und *D* einander gleich sind, was man durch Verändern des Widerstandes *A R* und Einstellen des Gleitkontaktes *s* erreichen kann. Die mit *c* bezeichneten Klemmen dienen zum Einschalten eines den Zuleitungsdrähten für das Platinthermometer entsprechenden Widerstandes. Der Widerstand der Platinspirale ist ferner so justiert, daß die Zunahme desselben zwischen 0° und 100° C. genau 1 Ohm beträgt, so daß also die Widerstandsänderung für 1° C. sich auf $^1/_{100}$ Ohm beläuft. In dieser Einheit sind nun die Widerstände *A R* und die Skala des Meßdrahtes geeicht, so daß man imstande ist, nach der Einstellung direkt die Temperatur in Grade C. abzulesen.

Ungünstig beeinflußt wird die Messung derartiger verhältnismäßig kleiner Widerstände in der Regel durch die unvermeidlichen, veränderlichen Uebergangs-

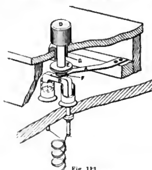



Fig. 113.

widerstände beim Stöpseln der einzelnen Widerstandsstufen. Aus diesem Grunde hat man bei der vorliegenden Ausführung von der üblichen Anordnung von Stöpselwiderständen ganz abgesehen und bewirkt das Ein- und Ausschalten der 9 einzelnen Stufen des Widerstandes *A R* durch eigenartig konstruierte Quecksilberkontakte. Die Enden jeder einzelnen Widerstandsspule führen zu je einem Quecksilbernäpfchen, so daß die betreffende Spule durch Eintauchen des Kupferbügels *B* (Fig. 113) kurzgeschlossen wird. Die Feder *A* sucht den Bügel aus dem Näpfchen herauszuheben, wird jedoch durch das Gewicht des lose eingesteckten Stöpsels niedergedrückt. Damit durch etwa ausfließendes oder überspritzendes Quecksilber die übrigen Teile des Instruments nicht beschädigt

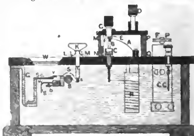



Fig. 114.

werden können, befinden sich die sämtlichen Quecksilberkontakte in einem besonderen Raum. Die Stöpsellöcher, durch welche in diesen Raum Staub eindringen könnte, wenn die Stöpsel entfernt sind, werden durch die an den Federn *A* befestigten Scheiben *E* verschlossen, wie dies aus Figur 114 zu erkennen ist.

Bedeutend erschwert wird die genaue Bestimmung der Temperatur nach der Widerstandsmethode stets durch eventuelle Verschiedenheiten in der Temperatur der Widerstandsspulen selbst. Diese Schwierigkeiten sind hier dadurch fast vollständig aufgehoben, daß sämtliche Meßwiderstände, also nicht nur die Widerstandsspulen *A R* (Fig. 112), sondern auch der Meßdraht samt Gleitkontakt und Skala in einem mit Kupfer-

blech ausgeschlagenen Holzkasten unter Oel angeordnet sind. Durch den in Fig. 114 mit $FP$ bezeichneten Antrieb wird eine kleine Kreiselpumpe betätigt, die in dem oberen Teile des Messingrohres

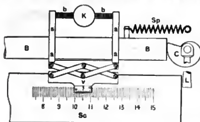



Fig. 115.

$CC$ angebracht ist und das Oel dauernd in Bewegung und damit auf gleichbleibender Temperatur erhält.

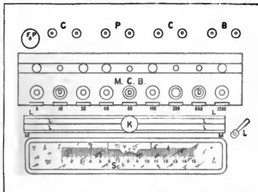



Fig. 116.

Besonders interessant ist die Meßdrahtanordnung und die Ablesevorrichtung, welche aus Fig 114 und in einzelnen Teilen genauer aus Fig. 115 zu erkennen ist. Der Hartgummideckel des Oelkastens ist mit einem langen Schlitz versehen, durch welchen die mit dem Knopf $K$ versehene Stange $T$ hindurchragt. Der

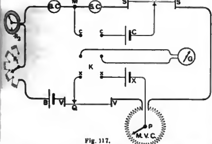



Fig. 117.

Schlitz wird im übrigen durch die Lederlappen $ll$ nach Möglichkeit verschlossen. In dem Kasten fest montiert ist der Stahlzylinder $B$, auf welchem der Schlitten $S$ nur durch sein Eigengewicht aufliegt. Mit dem Schlitten verbunden in der ohne weiteres aus Fig. 115 ersichtlichen Weise ist der Nonius $V$, mit dessen Hilfe man bequem Zehntel-Teilstriche auf der im Kasten fest angebrachten Skala $Sc$ durch das Fenster $W$ ablesen kann. Der Schlitten $S$ trägt ferner

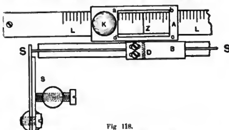



Fig 118.

die Kontaktfeder $w$, welche in der gezeichneten Stellung den Meßdraht $b$ und den die Zuleitung zum Galvanometer bildenden, parallel dazu ausgespannten Draht $g$ berührt. Zur rohen Einstellung drückt man den Knopf $K$ nieder. Dadurch kommt das Ende der Stange $T$ mit der Traverse $b$ des Schlittens $S$ in Berührung, so daß man imstande ist, durch Verschieben des Knopfes in dem Schlitz den Schlitten zu bewegen. Durch das Herunterdrücken des Knopfes wird aber ferner der ganze Schlitten ein wenig um die Achse des Zylinders $B$ gedreht, so daß die Kontaktfeder $w$ von dem Meßdraht $b$ abgehoben wird, diesen schonend. Zur feineren Einstellung dient der ohne weiteres aus Fig. 115 ersichtliche Exzentermechanismus

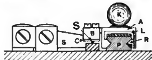



Fig. 119.

Eine Ansicht der Hartgummiplatte des Instruments zeigt Fig. 116, aus der man die im vorhergehenden beschriebenen Einzelteile an der Bezeichnung unschwer erkennen wird.

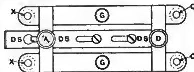



Fig. 120.

Auch die thermoelektrische Meßanordnung bietet in mancher Hinsicht Neues und Interessantes. Die Messung der Spannung des Thermoelements geschieht nach einer Kompensationsmethode, und es soll möglich sein, mit dem Instrument die Spannung durch direkte Ablesung bis auf $^1/_{100}$ Millivolt, durch Schätzung der Zehntel-Teilstriche also bis auf 1 Mikrovolt zu bestimmen. Die Wirkungsweise des Apparats ist aus dem Schaltungsschema Fig. 117 zu erkennen. $B$ ist die

Batterie, welche einen Strom erzeugt, der die Regulierwiderstände $R_1$ und $R_2$, die festen Widerstände $BC$ und $SC$, den Meßdraht $SS$, darauf den Abzweigwiderstand $MVC$ und den Meßdraht $VV$ durchfließt. Mit Hilfe des Umschalters $K$ kann man über das Galvanometer $G$ entweder das Normalelement $C$ an die Punkte $M$ und $N$ anlegen, wobei $N$ ein auf dem Meßdraht $SS$ verschiebbarer Gleitkontakt ist, oder das Thermoelement $X$ an die Punkte $P$ und $Q$, wobei der Gleitkontakt $Q$ auf dem Meßdraht $VV$ schleift. Der Meßdraht $SS$ ist nun mit einer Teilung in Volt versehen, die für eine Stromstärke von genau $^1/_{50}$ Amp. berechnet ist. Ist also die $EMK$ des Normalelements bei der betreffenden Temperatur beispielsweise 1,020 Volt, so stellt man den Kontakt $N$ auf den mit 1,020 bezeichneten Teilstrich ein und weiß nun, daß die Spannung zwischen $M$ und $N$ nur dann genau durch die $EMK$ des Normalelements kompensiert werden kann, wenn die Stromstärke genau $^1/_{50}$ Amp. ist. Man reguliert also an den Widerständen $R_1$ und $R_2$ solange, bis das Galvanometer keinen Anschlag anzeigt. Nun wird umgeschaltet und an der Kurbel des Abzweigwiderstandes $MVC$ und an dem Gleitkontakt $Q$ solange reguliert, bis auch hier der Galvanometerausschlag verschwindet, die $EMK$ des Thermoelements $X$ also durch die Spannung zwischen $P$ und $Q$ kompensiert ist. Der Kurbelwiderstand $MVC$ sowohl als auch der Meßdraht $VV$ ist wieder direkt in Volt geeicht unter Zugrundelegung derselben Stromstärke von $^1/_{50}$ Amp., so daß man an der Einstellung ohne weitere Rechnung die gesuchte Spannung des Thermoelements ablesen und die Temperatur desselben aus den betreffenden Eichkurven ermitteln kann.

Besonders interessant ist die konstruktive Ausbildung einiger Einzelteile. Fig. 118 und 119 zeigen die Skala und die Ablesevorrichtung der Meßdrähte. $L$ ist die Skala, welche auf die mit Führungsnuten versehene Kupferschiene $P$ aufgeschraubt ist. Auf dieser Schiene läßt sich mit Hilfe des Knopfes $K$ ein Schlitten bewegen, der aus den beiden mit einander verbundenen Teilen $A$ und $B$ besteht. Letzterer trägt den federnden Schneidenkontakt $C$, der auf dem Meßdraht $S$ schleift. Dieser besteht aus Manganin und wird an dem einen Ende durch die einstellbare Blattfeder $s$ gespannt erhalten.

Bemerkenswert ist ferner die in Fig. 120 dargestellte Konstruktion des Umschalters. Drückt man den Knopf $A$ nieder, so wird das Galvanometer an die Kontakte $XX$ angeschlossen. In dieser Stellung kann man den Schalter leicht dadurch arretieren, daß man

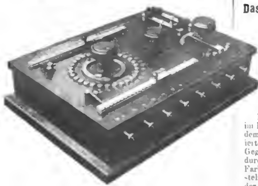


Fig. 121.

das Gleitstück $DS$ nach links schiebt, wie dies in der Figur dargestellt ist. Dadurch wird es unmöglich, den Knopf $D$ zu drücken, weil dieser durch das aufgebogene Ende $C$ des Gleitstückes gesperrt wird. Fig. 121 zeigt eine Gesamtansicht des Apparates.

V.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Metallrohr-Stativ „Kolumbus"

von J. G. Müller, Nürnberg.

Bei dem neuen, in Fig 122 bis 124 abgebildeten Rohrstativ (D. R.-P. 156241 und D. R.-G.-M. 275883) erfolgt die Feststellung nur durch Bajonettverschluß, also ohne irgendwelche Schrauben oder Stifte. An den oberen Rohrenden befinden sich kräftige, federnde Ansätze, welche bei einem in gerader Richtung zusammengeschobenen Stativfuße so hintereinander zu liegen kommen, daß die Rohre durch Ansätze am Scharnierstücke gegen Verdrehen gesichert sind.



Ausgezogener Fuß
offen — geschlossen
Fig. 122. — Fig. 123.

Dieser Verschluß hat folgende Vorteile: a) Der Stativfuß ist ganz glatt und zeigt keine Oeffnungen, durch welche Stifte oder Nasen hervortreten; b) die Rohre lassen sich fast ganz ineinanderschieben. Dadurch läßt es sich ermöglichen, daß das oberste Rohr eines siebenteiligen Fußes nur 21 cm mißt, während derselbe ausgezogen die gewöhnliche Länge von 124 cm hat; c) die oben und unten angebrachten Hülsen verstärken die Rohrwände und geben den Rohren eine große Festigkeit und den Füßen erhöhte Stabilität, d) ein Auswechseln von Rohrstücken, welche durch Unfall beschädigt wurden, ist leicht möglich.



Fig. 124.

Das Stativ hat schwarz emaillierte Oberrohre und vernickelte Auszüge.

## Das pneu-mechanische Verfahren zum Auftragen von Lacken, Farben usw.

### der Minimax-Apparate-Bau-Gesellschaft, Berlin.

(Nach einem am 26. Februar im Verein Berliner Mechaniker von Ingen. M. Müsch gehaltenen Vortrag.)

Die Preßluft, die auf so vielen Gebieten der Technik große Umwälzungen hervorrief, hat sich seit einiger Zeit auch das Gebiet des Farbenauftragens erobert, und zwar durch die Farbzerstäuber-Apparate.

Das zur Anwendung gelangende Verfahren beruht im Prinzip darauf, daß die Farbe oder der Lack unter dem Druck von Preßluft durch eigens dazu konstruierte Apparate fein zerstäubt auf die zu bearbeitenden Gegenstände aufgetragen wird. Die Preßluft strömt durch eine Luftdüse aus, an der sich die sogenannte Farbdüse, die mit einem Farbbehälter in Verbindung steht, befindet. Kurz hinter der Luft-Austrittsöffnung der Luftdüse entsteht, sobald der Apparat in Betrieb gesetzt wird, ein luftleerer Raum, wodurch die Farbe aus der Farbdüse angesaugt wird. Durch die Gewalt der ausströmenden Luft wird die in den Luftstrom

gelangte Farbe äußerst fein zerstäubt und gelangt, sich kegelförmig ausbreitend, auf die zu bearbeitende Fläche.

Schon als die ersten Farbzerstäuber von deutschen Firmen hergestellt wurden, beschäftigte sich auch die Minimax-Apparate-Bau-Gesellschaft, Berlin, mit eingehenden Studien auf diesem Gebiet und versuchte Farbe mittels Preßluft aufzutragen. In ihrer Fabrik in Neuruppin wendet sie schon seit dem Jahre 1905 ihre pneu-mechanischen Verfahren zum Auftragen von Farben und Flüssigkeiten bei der Herstellung der Handfeuerlöschapparate „Minimax“ an und nachdem sie sich durch eingehende Versuche überzeugt hat, daß ihre Apparate den Anforderungen der Praxis entsprechen, brachte sie diese anfang vorigen Jahres auf den Markt.

Während bei den bisher bekannten Farbzerstäubern die Anordnung derart getroffen wurde, daß die Luft- und Farbdüse ineinander gesteckt waren, ist die Minimax-Gesellschaft von diesen allgemeinen Ausführungen abgegangen und hat Farb- und Luftdüse getrennt angeordnet. Es ist hierdurch nicht nur erreicht, daß die Luft- und Farbdüse leichter zu reinigen ist, sondern daß es auch möglich ist, außer leichte in Wasser lösliche Anilinfarben auch jede andere Farbe, wie schwere Oelfarben, Lacke, Zaponlacke und dergleichen zu verarbeiten. Die Regulierung des Farbstrahls erfolgt in der einfachsten Weise und zwar durch Einstellen der Farbspindel oder durch mehr oder weniger tiefes Niederdrücken des Hebels. Ist die Farbdüse infolge der Konsistenz der Farbe oder aus sonst einem Grunde einmal verstopft, so beseitigt man dies, indem man die Farbspindel einige Male hin- und herschiebt. Eine gründliche Reinigung der Apparate ist ebenfalls schnell vorzunehmen, da man in der Lage ist, den Apparat sehr leicht in seine einzelnen Teile zu zerlegen.

Mit Rücksicht auf die verschiedenartigsten Bedürfnisse der einzelnen Gewerbe werden die Apparate in verschiedenen Größen und Ausführungsformen hergestellt.

Der Apparat Type A (Fig. 125) kommt speziell für die Luxuspapierbranche, für Retoucbier- und Schablonenarbeit usw. in Betracht und zerstäubt Tusche, wasser- und spirituslösliche Farben und ist in horizontaler und vertikaler Lage verwendbar. *A* ist die Luftdüse, *B* die abnehmbare Farbdüse mit Farbenbehälter *C* und leicht auswechselbarem Farbstift, *E* ist der Hebel zum Oeffnen des Farbstrahles und Regulieren der Stärke desselben. Eine an dem Hebel angebrachte Vorrichtung gestattet ein Feststellen desselben in der eingestellten Farbstrahl-Stärke und verhindert dadurch ein Ermüden des Fingers während der Arbeit.

Der Apparat Type B (Fig. 126) ist für die Verarbeitung aller dünnflüssigen Farben, Bronzefarben und dünnflüssige Spiritus- und Metalllacke bestimmt und dürfte für feinmechanische Betriebe in erster Reihe in Betracht kommen. Der Farbbehälter nimmt bei dieser Apparaten-Type ein wesentlich größeres Quantum Farbe auf, als wie der des vorher beschriebenen Apparates; die Konstruktion selbst ist bei diesem, sowie bei allen verschiedenen Typen im allgemeinen die gleiche.

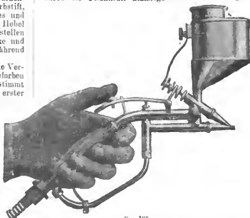
Der Apparat Type D (Fig. 127) kommt nur dort in Frage, wo schwere Lacke und Farben (Eisenlacke, Oelfarben usw.) in großen Mengen verarbeitet werden. Für diesen Apparat, der keinen Farbbehälter am Apparat selbst besitzt, sind besondere Farbmischvorrichtungen nötig, die stationär oder auch transportabel sein können. Der Zerstäuber-Apparat wird durch Schläuche mit der Farbmischvorrichtung und der Preßluftanlage verbunden.

Der Apparat Type F (Fig. 128) ist speziell zur Verarbeitung von Leim, Gelatine, Teer usw., die durch Erwärmung flüssig erhalten werden müssen, konstruiert worden. Das Verspritzen dieser zähflüssigen Massen, war bisher mit keinem Zerstäuber-Apparat möglich. Diese Type besteht aus dem eigentlichen Apparat (Figur 128) und einer Wärmevorrichtung (Fig. 129). Der Apparat selbst ist hinsichtlich der Regulierung von Luft und Flüssigkeit genau so eingerichtet, wie die übrigen Typen. Die besondere Anordnung besteht darin, daß der Apparat samt der Flüssigkeits- und Luftdüse in die Wärmevorrichtung eingesetzt werden kann, so daß beide Düsen mit dem Flüssigkeitsbehälter sich solange im heißen Wasser befinden, bis der aufzutragende Leim, die Gelatine usw. entsprechend dünnflüssig geworden ist.



Fig. 125.

Die notwendige Preßluft ist erhältlich, ähnlich wie Kohlensäure, in Stahlflaschen bei einem Druck von ca 150 Atm., in den meisten Fällen dürfte sich jedoch ein derartiges Beschaffen der Preßluft nicht eignen, da der Preis hierfür sehr hoch ist. Sobald man eine größere Menge von Preßluft benötigt, wendet man sogenannte Luftkompressoren, auch Luftpumpen genannt, an. Bei diesen Kompressoren unterscheidet man 2 Arten, und zwar die sogen. Kolbenpumpen, ähnlich wie die gewöhnlichen Wasserpumpen, und die sogenannten Kapselwerke. Letztere bestehen aus einer in einem runden Gehäuse exzentrisch angeordneten neten runden Scheibe, in welcher radial bewegliche Schieber eingebracht sind. Wird nun die runde Scheibe in Rotation versetzt, so werden die Schieber durch die Fliehkraft hinausgeschleudert und legen


Fig. 128

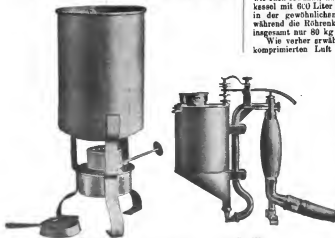
sich an die Wandungen des Gehäuses an. Durch die exzentrische Lagerung der Scheibe wird erreicht, daß der zwischen 2 Schiebern eingeschlossene Raum sich periodisch, entsprechend der Umdrehungszahl, vergrößert oder verkleinert. Durch die Anordnung zweier

Ventile wird beim Vergrößern des Raumes die Luft komprimiert und durch die Druckleitung gebracht. In die Druckleitung werden dann noch verschiedene Vorrichtungen eingebaut, die den Zweck haben, die Luft aufzuspeichern und ferner, um die Luft von

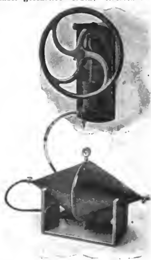

Fig. 127.

allen Unreinlichkeiten, wie Staub, Oelteilchen und Wasserdampf, zu reinigen.

Zum Schluß sei noch das System der Windkessel der Minimax-Gesellschaft erwähnt. Bei der Verwendung von Windkesseln ist es notwendig, die Größe so zu wählen, daß der Inhalt der von der Pumpe pro


Fig. 129. Fig. 128.

Minute angesaugten Luftmenge entspricht, das heißt liefert eine Pumpe in der Minute 200 Liter Luft, so muß der Gesamtinhalt des Windkessels gleichfalls 200 Liter betragen. Da nun bisher umfangreiche Windkessel-Anlagen dadurch geschaffen worden sind, daß ein einziger großer Kessel verwendet wurde, der naturgemäß bei einer großen Anlage sehr schwer ausfallen mußte, so hat die Minimax-Gesellschaft das System derartig ausgebaut, daß immer Normalkessel zueinander geschaltet werden; dieselben sind in ihren


Fig. 130.

Dimensionen gering und infolgedessen auch leicht. Der Windkessel der Minimax-Gesellschaft umfaßt ca. 80 Liter und wiegt 10 kg. Soll nun z. B. eine Anlage beschafft werden, bei der nur 80 Liter Luft im Windkessel nötig sind, so wiegt der Windkessel, wie eben erwähnt, nur 10 kg, kommt jedoch ein Windkessel mit 600 Liter Inhalt in Frage, so wiegt dieser in der gewöhnlichen Ausführungsform ca. 450 kg, während die Röhrenkesselbatterie, 8 Kessel à 10 kg, insgesamt nur 80 kg wiegt.

Wie vorher erwähnt, ist es notwendig, die in der komprimierten Luft vorhandenen Unreinlichkeiten, wie Oel, Staub u. dergl., zu entfernen. Dies geschieht durch doppelkegelförmige Windkessel (Fig. 130). Diese bestehen aus 2 mit der Basis aufeinander stehenden Kegeln. Wird die Luft nun an dem einen Ende eingeleitet, so hat sie eine hohe Geschwindigkeit, gelangt sie dagegen in die Mitte des Kessels, so wird die Geschwindigkeit bedeutend verringert und die schwereren Teile haben Zeit, sich abzusetzen. Der am tiefsten Teil des Kessels befindliche Hahn ermöglicht es, die Unreinlichkeiten von Zeit zu Zeit zu entfernen.

## Herstellung von kleinen hohlen Gegenständen mit Hilfe galvanischer Niederschläge.

Kleine hohle Gegenstände, wie Stock- und Schirmgriffe sowie viele ähnliche Artikel können vorteilhaft

durch Niederschlagen von Kupfer auf einer Form aus leicht schmelzbarem Metall hergestellt werden, indem man nach Fertigstellung des galvanischen Ueberzuges den Kern oder die Form durch Schmelzen entfernt. Auf diese Weise enthält man beispielsweise einen Stockgriff aus Kupfer, welcher genügend steif und dabei sehr leicht ist. Da man die Form durch Zusammenlöten aus verschiedenen Metallteilen herstellen kann, so lassen sich sehr schöne Griffe anfertigen, welche man aus massivem Metall oder auf andere Weise nicht erhalten könnte.

Man gießt bei diesem Verfahren zunächst die Form oder das Modell aus irgend einem leicht schmelzbaren Metall. Es läßt sich hierzu jedes weiche Metall verwerten, wenn es nur ein gutes Gußstück liefert und leicht schmilzt. Eine Legierung von Blei und Antimon von nachstehender Zusammensetzung gibt günstige Resultate. Dieselbe besteht aus 87 Teilen Blei und 13 Teilen Antimon. Wenn sich Schwierigkeiten beim Eingießen in dünne oder komplizierte Formen ergeben sollten, dann füge man einige Kilogramm Zinn auf 100 kg der vorstehend erwähnten Legierung hinzu. An die Form wird eine Oese angegossen zur Anbringung des betreffenden Gegenstandes beim Einhängen in das Bad. Nach dem Gießen und Entfernen der Metallschuppen wird die Form im Laugenkessel gereinigt und sofort in das Bad eingehängt. Dieses besteht in der Regel aus saurer Kupferlösung und wird hergestellt durch Auflösen von schwefelsaurem Kupfer in Wasser, bis die Lösung eine Dichte von 16° Beaumé besitzt, worauf man Schwefelsäure hinzufügt.

Der Erfolg des ganzen Verfahrens hängt jedoch davon ab, daß man einen glatten Kupferniederschlag erhält, andernfalls wird der fertige Gegenstand eine rauhe Oberfläche besitzen und unansehnlich sein. Man muß im Auge behalten, daß die Arbeit einen starken Ueberzug erfordert und daß, falls die Badflüssigkeit nicht mit glatter Oberfläche fließt, der fertige Gegenstand sicher eine rauhe Oberfläche haben wird. Zur Vermeidung einer rauhen Oberfläche füge man zur Lösung etwas Dextrin, Melasse oder Gelatine hinzu. Dextrin ist für diesen Zweck in erster Reihe zu empfehlen; bei Zugabe desselben wird man sehr glatte Kupferüberzüge erhalten, selbst wenn der Prozeß des Niederschlagens ein bis zwei Tage dauert. Diejenigen, welche nicht gewöhnt sind, eine derartige Substanz beizugeben, werden von der Glattheit des Ueberzuges überrascht sein.

Der Strom muß eine Spannung von 1 bis 2 Volt besitzen. Nehmen die Kanten des betreffenden Gegenstandes eine dunkelrote Färbung an, so ist dies ein Zeichen, daß der Strom zu stark ist. Ist letzteres der Fall, so wird mittels Einschaltung eines Widerstandes (Rheostaten) die Stromstärke herabgesetzt.

Die Dauer des Niederschlagens eines Ueberzuges von genügender Stärke hängt davon ab, ob der Mantel von reinem Kupfer sein soll oder ob derselbe auf der Innenseite durch das Metall der Form verstärkt werden soll. Der reine Kupfermantel erfordert selbstverständlich mehr Zeit zum Niederschlagen. Wird der Ueberzug nicht durch das Metall der Form verstärkt, dann sind 5—10 Stunden, möglicherweise noch mehr, zur Erzeugung eines Niederschlages von genügender Stärke erforderlich. Die Dauer der Behandlung im Bade hängt auch bis zu einem gewissen Grade von der Form ab; bei manchen Artikeln genügt ein dünnerer Mantel als bei anderen. Der Galvaniseur hat aber zu bestimmen, wie stark der Ueberzug werden soll.

Bleibt der Mantel auf der Innenseite mit einer Metallschicht der Form bedeckt, so werden einige Stunden zum Niederschlagen genügen. Das Schmelzen des Metallkernes oder der Form kann in verschiedener Weise ausgeführt werden. Der Kupfermantel, welcher nach dem Schmelzen des Kernes zurückbleibt, läßt sich in jeder gewünschten Weise weiter behandeln, indem man denselben färbt oder ihm noch einen Ueberzug gibt.

Schirm- und Stockgriffe können bekanntlich, wenn sie aus Metall angefertigt werden sollen, auf zweierlei Weise hergestellt werden:

1. Durch Gießen von leicht schmelzbarem Metall. Dies Verfahren liefert einen schweren Griff und außerdem einen solchen, welcher leicht entzweispringt.

2 Durch Stanzen der beiden Hälften und durch Zusammenlöten oder -schweißen derselben.

Dieses Verfahren erfordert die Herstellung von Stanzen und ist ziemlich teuer, falls nur eine beschränkte Anzahl von einem Modell gewünscht wird. Der auf galvanischem Wege hergestellte Ueberzug auf einem Kern von leicht schmelzbarem Metall gibt uns dagegen ein Mittel in die Hand, Griffe in feinster Ausführung anzufertigen, deren Herstellungskosten nicht höher sind, als bei den alten Verfahren. J. P.

---

## Die deutsche Ausfuhr von Instrumenten, optischen Artikeln und Mechanismen im Jahre 1907

(Schluß.)

No. 891 h. Chirurgische Instrumente:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 3026 | dz., |
| davon nach Belgien | 99 | „ |
| Dänemark | 31 | „ |
| Frankreich | 313 | „ |
| Großbritannien | 301 | „ |
| Italien | 241 | „ |
| Niederlande | 134 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 254 | „ |
| Portugal | 16 | „ |
| Rumänien | 32 | „ |
| Rußland in Europa | 478 | „ |
| Rußland in Asien | 20 | „ |
| Finnland | 6 | „ |
| Schweden | 33 | „ |
| Schweiz | 102 | „ |
| Spanien | 60 | „ |
| Argentinien | 57 | „ |
| Brasilien | 48 | „ |
| Canada | 21 | „ |
| Chile | 19 | „ |
| Mexiko | 37 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 445 | „ |
| Austral. Bund | 47 | „ |

No. 891 i. Präzisionswagen; Instrumente für Meteorologie und Eichwesen:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 476 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 46 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 68 | „ |

No. 891 k. Barometrische, kalorimetrische: thermometrische und chemische Instrumente,

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 1562 | dz., |
| davon nach Großbritannien | 279 | „ |
| Rußland in Europa | 170 | „ |

No. 891 l. Physikalische Lehrapparate:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 1720 | dz., |
| davon nach Oesterreich-Ungarn | 285 | „ |
| Rußland in Europa | 555 | „ |
| Argentinien | 105 | „ |
| Ver. Staaten v. Amerika | 108 | „ |

No. 912 a. Telegraphenwerke, elektrische; Fernsprecher; elektrische Sicherheits- und Signalvorrichtungen; Bestandteile davon:

| | | |
|---|---|---|
| Insgesamt | 15 305 | dz., |
| davon nach Belgien | 1 465 | „ |
| Dänemark | 900 | „ |

| | | |
|---|---|---|
| Frankreich | 772 | dz., |
| Großbritannien | 1 958 | „ |
| Italien | 1 025 | „ |
| Niederlande | 1 191 | „ |
| Norwegen | 123 | „ |
| Oesterreich-Ungarn | 780 | „ |
| Rumänien | 222 | „ |
| Rußland in Europa | 1 909 | „ |
| Schweden | 445 | „ |
| Schweiz | 881 | „ |
| Spanien | 294 | „ |
| Brit. Südafrika | 104 | „ |
| China | 167 | „ |
| Siam | 146 | „ |
| Argentinien | 410 | „ |
| Brasilien | 374 | „ |
| Cuba | 239 | „ |
| Mexiko | 157 | „ |
| Peru | 228 | „ |
| Ver. Staat. v. Amerika | 464 | „ |

No. 912b. Elektrische Vorrichtungen für Beleuchtung, Kraftübertragung, Elektrolyse usw.; Teile davon:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 55 937 | dz., |
| davon nach | Belgien | 3 350 | „ |
| | Dänemark | 1 701 | „ |
| | Frankreich | 1 898 | „ |
| | Großbritannien | 5 140 | „ |
| | Italien | 6 341 | „ |
| | Niederlande | 2 015 | „ |
| | Norwegen | 1 100 | „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 4 651 | „ |
| | Rumänien | 442 | „ |
| | Rußland in Europa | 4 809 | „ |
| | Finnland | 665 | „ |
| | Schweden | 2 951 | „ |
| | Schweiz | 2 518 | „ |
| | Spanien | 3 144 | „ |
| | Brit. Südafrika | 459 | „ |
| | China | 460 | „ |
| | Japan | 758 | „ |
| | Argentinien | 4 201 | „ |
| | Brasilien | 1 335 | „ |
| | Chile | 2 529 | „ |
| | Mexiko | 1 298 | „ |
| | Uruguay | 1 002 | „ |

No. 912c. Elektrische Vorrichtungen für ärztliche und zahnärztliche Zwecke, Teile davon:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 1681 | dz., |
| davon nach | Großbritannien | 198 | „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 225 | „ |
| | Rußland in Europa | 214 | „ |
| | Schweiz | 137 | „ |

No 912d. Elektrische Meß-, Zähl- und Registriervorrichtungen, Teile davon:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 9802 | dz., |
| davon nach | Belgien | 487 | „ |
| | Dänemark | 555 | „ |
| | Frankreich | 441 | „ |
| | Großbritannien | 556 | „ |
| | Italien | 1259 | „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 1748 | „ |
| | Rußland in Europa | 977 | „ |
| | Schweden | 571 | „ |
| | Schweiz | 842 | „ |
| | Spanien | 467 | „ |
| | Argentinien | 586 | „ |
| | Chile | 162 | „ |
| | Mexiko | 186 | „ |

No. 912e. Galvanische Elemente, elektrische; galvanische Batterien, Thermoelemente, Teile davon:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 3865 | dz., |
| davon nach | Großbritannien | 928 | dz., |
| | Oesterreich-Ungarn | 327 | „ |
| | Schweiz | 728 | „ |

No. 912l. Elektrische Vorrichtungen für Heiz-Kochzwecke, Teile davon:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 593 | dz., |
| davon nach | Großbritannien | 44 | „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 103 | „ |
| | Rußland in Europa | 42 | „ |

No. 934b. Chronometer, Schiffschronometer (Seeuhren), nicht in Form von Taschenuhren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 8,24 | dz., |
| davon nach | Belgien | 1,96 | „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 1,11 | „ |
| | Schweiz | 1,13 | „ |
| | Ver. Staaten v. Amerika | 0,39 | „ |

No. 934c. Zählwerke, selbsttätige Meß-, Registriervorrichtungen mit Uhrwerken:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insgesamt | | 1290 | dz., |
| davon nach | Belgien | 47 | „ |
| | Frankreich | 53 | „ |
| | Oesterreich-Ungarn | 158 | „ |
| | Rußland in Europa | 142 | „ |
| | Japan | 60 | „ |

Dr. R. Börner.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** C. Beiker, Mechanische Werkstatt, Neubrandenburg i. M., Treptowerstr. 25. (Filiale der gleichnamigen Firma in Strelitz (Alt). Spezialität: Reparatur von Musikautomaten und Ausführung von elektrischen Klingel- und Telefon-Anlagen. — Gustav Huppenhauer, mechanische Werkstatt, Untertürkheim, Cannstatterstr. 72. — Linck & Kopl, Elektrisches Installationsgeschäft, Offenburg (Baden). — Munder & Mayer, G. m. b. H., Reißzeugfabrik, Stuttgart. Stammkapital 74500 M. Die Gesellschaft erwarb die Firma Carl Weegmann & Co.

**Geschäfts-Veränderungen:** Die Firma Wohnungs-Telephon-Gesellschaft m. b. H. in Mannheim wurde geändert in „Gesellschaft für Schwachstromtechnik, G. m. b. H."

**Konkurse:** Mechaniker und Optiker Felix Dotter in Meißen: Anmeldefrist bis 20. Juni. — Elektrotechniker Otto Hartung in Swinemünde; Anmeldefrist bis 16. Juni. — Mechaniker Johann Piezger in Altesried; Anmeldefrist bis 9. Juni.

**Gestorben:** Mechaniker August Berner in Calw. — Mechaniker Robert Eppler in Ebingen.

**Erloschen:** Elektrotechnische Fabrik „Volta" Bruno Meder, William Martin und Alfred Zander in Leipzig. — Gräher & Keller, Meßwerkzeugfabrik in Nellingen. — F. W. C. Herrmann I. Glatzer Telephon und Telegraphen-Bauanstalt in Glatz. — Wilh. Pfannhauser, Werkstatt für physikalische Apparate, Wien.

**Absatzgelegenheit für Telephonmaterial in Spanien.** Die Provinzialverwaltung von Guipuzcoa (Diputacion de Guipuzcoa) in San Sebastian ist um die Erlaubnis eingekommen, ein Provinzial-Telephonnetz in San Sebastian, Irun, Zarauz, Elgoibar, Vergara und Tolosa von ca. 350 km Länge mit Zentrale im Deputationsgebäude einrichten zu dürfen. (Bericht des Kaiserl. Konsulats in Madrid.)

**Internationale Photographische Ausstellung in Dresden 1909.** Als Endtermin der Anmeldefrist hat man in allen Gruppen den 1. August ds. Js. bestimmt. Auskünfte aller Art erteilt die Geschäftsstelle der Ausstellung, Dresden-A., Neumarkt 1, „Hotel Stadt Berlin".

**Anschaffung neuer Apparate:** Zur Anschaffung eines Röntgenapparates für das Städt. Krankenhaus haben die Stadtverordneten in Brieg (Schlesien) 4000 Mk. zur Verfügung gestellt.

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht v. 13. Mai. Vorsitz.: F. Harrwitz. Die Herren Tiedemann und Henning, Fachlehrer am Gewerbesaal, führen einige technische Neuheiten vor. Zunächst erläutert Herr Tiedemann eine Methode zur Herstellung einer Winkellehre für Winkel von 90°. Die Lehre besteht aus einem Zylinder mit rechtwinklich zur Drehungsachse stehenden Stirnflächen und einer touchierten Platte. Der Zylinder wurde gehärtet, nachdem er an den Stirnflächen unterdreht und auf einer Rundschleifmaschine von Brown & Sharpe genau zylindrisch geschliffen war, sodann wurden die Stirnflächen senkrecht zur Drehungsachse überschliffen. Um nur einen schmalen Teil des Zylindermantels zu benutzen sind an dem Zylinder 2 Flächen angeleilt, so daß ein Rücken von 3—5 mm der Mantelfläche bestehen bleibt. Das Nachprüfen des Zylinders wurde mit einem Aluminiumtaster ausgeführt. Als Grundplatte kam eine gut touchierte Platte zur Verwendung. Alsdann führt der Vortragende eine Vorrichtung vor zum Richten von harten Stahlteilen, als Gewindebohrer, Spindeln, Reibahlen usw. Hierauf macht Herr Fachlehrer Henning auf ein Deckenvorgelege aufmerksam, welches von der Firma Ludwig Löwe & Co. angefertigt wird. Die Neuerung an demselben besteht darin, daß die Lagerbuchse frei beweglich am Lagerbock befestigt ist, und somit der Welle frei folgen kann, wodurch ein Ecken oder Festsetzen ausgeschlossen erscheint. An Stelle der Ring- ist Dochtschmierung angebracht Ferner sprach Herr Henning unter anderem noch über Zapfensenker mit auswechselbarem Messer, Walzenfräser, sowie über eine Neuerung an Reibahlen. Nachdem der Vorsitzende den Herren Tiedemann und Henning für ihre Mitteilungen den Dank des Vereins ausgesprochen hat, kommen die Berichte des I. Schriftführers, des Archivars, des Rendanten und der freiwilligen Kranken-Unterstützungskasse zur Verlesung. Nach Erteilung der Entlastung des Vorstandes fanden die Neuwahlen statt. Hierbei wurden folgende Herren neu- resp. wiedergewählt: I. Vorsitzender: F. Harrwitz, II. Vorsitzender: M. Marx, Rendant: E. Wacker, Kassierer: O. Gericke, I. Schriftführer: F. Achterkerken, II. Schriftführer: F. Rutkowsky, Archivar: C. Heiske, stellvertr. Archivare: M. Baron, W. Scheidelwitz, Beisitzer: E. Lenz, R. Braun, E. Petaold. Hierauf wird die Sitzung um $12^1/_2$ Uhr vertagt.

Anwesend 24 Herren. F. A.

## Bücherschau.

**Wolf-Czapek, K. W.,** Die Kinematographie, Wesen, Entstehung und Ziele des lebenden Bildes. 120 Seiten mit 41 Textabbildungen. Dresden 1908. Ungebunden 3 Mk.

Zweck dieser Arbeit ist, wie der Verfasser in der Vorrede betont, jedem, auch dem, der nicht bewandert ist in der Photographie und allem, was mit ihr zusammenhängt, das Verständnis und die Ausübung der Kinematographie zu ermöglichen; es mußte daher von vornherein darauf verzichtet werden, irgend welches Fachwissen beim Leser vorauszusetzen. Die optischen und chemischen Grundlagen der Photographie werden deshalb in voller Ausführlichkeit behandelt, die physiologischen Grundlagen der Kinematographie in allgemein verständlicher Weise dargelegt und die Ausübung der Kinematographie durch Beschreibung der Anwendungsweise einer bewährten Konstruktion klar gemacht. Es fehlt in dem Buche auch nicht an neuen Anregungen, das ohnehin schon reiche Anwendungsgebiet des lebenden Bildes noch zu erweitern.

**Schalz, Ingenieur O.,** Konstruktionszeichnen. Praktische Ratschläge, Mitteilungen und Methoden. 56 Seiten mit 38 Textabbildungen und 1 Tafel. Leipzig 1908. Gebunden 1,80 Mk.

Der Inhalt des für den angehenden Maschinentechniker bestimmten Buches beschränkt sich auf die eigentlichen Konstruktionszeichnungen, wie Werkstatt-, Detail- und Gesamtzeichnungen, Fundament-Zeichnungen, Dispositions-Zeichnungen usw., und auf die Veranschaulichung der richtigen Methode beim Entwerfen und Konstruieren.

**Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.** Isolationsprüfer und Isolationsmesser für Gleichstrom und Wechselstrom. 16 Seiten mit 31 Textfiguren. Berlin 1908. gratis.

Die vorliegende „Mitteilung 1005 der A. E.-G." beschreibt an Hand der notwendigen Schaltungsschemata sehr ausführlich alle von der Firma gebauten Isolationsmesser und die Anwendung derselben zur Isolationsprüfung der unter Spannung stehenden Leitungen.

**Schmidt, Hans,** Photographisches Hilfsbuch für ernste Arbeit, Teil II: Vom Negativ zum Bilde. 226 Seiten. Berlin 1907. Ungebunden 4 Mk.

In dem vorliegenden Teil II des Hilfsbuches bespricht der Verfasser zuerst die Methoden, denen ein nicht ganz korrektes Negativ unterworfen werden muß, um gute Abdrücke ergeben zu können, und behandelt dann eingehend die Herstellung der Kopien in den verschiedenen Verfahren. Gleich dem Teil I dieses für fortgeschrittene und ernsthaft Photographierende bestimmten Buches, dessen Hauptzweck darin besteht, die große Zahl der unrationell oder unwissentlich falsch oder unachtsam Arbeitenden zu verringern, wird auch dieser 2. Band allseitig großen Beifall und Anerkennung in diesen Kreisen finden.

### Druckfehler-Berichtigung.

In dem Sitzungsbericht des Verein Berliner Mechaniker in der vorigen Nummer auf Seite 118 muß es Zeile 39 von unten statt 12000 Lettern „120 000" heißen.

## Patentliste.

Vom 14. Mai bis 29. Mai 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21 a. B. 49 126. Elektr. Ferndruckapparat m. dauernd vorbewegt Papierstreifen. K. p. Bronée, Hamburg.

Kl. 21 a. D. 18 249. Wellenempfänger für drahtl. Telegraphie. H. H. C. Dunwoody, Washington.

Kl. 21 a. G. 21 451. Vorrichtg. für Viellachtelegraphen zum Synchronisieren der Kontaktarme der Stromverteilungsscheiben auf der Gebe- und Empfangsstation. T. Giara, Boston.

Kl. 21a. K. 33 224. Vorricht. a. Lochen v. Papierstreifen nach dem Morsesystem mit Hilfe v. Lochstempeln, die elektromagn. v. e. Tastatur aus bewegt werden. M. Kotyra, Paris.

Kl. 21 a. M. 33 539. Vorricht. z. elektr. Fernübertragung graph. Darstellungen jeder Art, bei welcher n. der Empfängerstation zwei Ströme gelangen, d. Stärke durch Widerstände geregelt wird, die entsprechend der Aenderung der beiden Komponenten d Senderschreibbewegung verändert werden. J. May, Charlottenburg.

Kl. 21 a. P. 20 950. Verfahren z. Erzeugung v. elektr. Schwingungen mittels e. elektrischen Lichtbogens. V. Poulsen, Kopenhagen.

Kl. 21 a. T. 12 798. Mikrophon: Zus. a. Pat. 182 376. Dr. Vict. Tardieu, Arles.

Kl. 21 d. F. 23 314. Dampfelektrisiermaschine. Henry E. Fry, Godmanstone (Engl.).

Kl. 21 e. H. 42 275. Vorrichtung zur Erweiterung des Meßbereiches bei Meßinstrumenten; Zus. z. Patent 182 963. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21 f. H. 41082. Quecksilberdampflampe für Lehr- u. Demonstrationszwecke. P. Haack, Wien.

'Kl. 42 a St. 12334. Greifzirkel mit e. Zahnradbogen, der an dem e. Schenkel befestigt ist u. auf e. Skala d. Zirkelspitzenentfernung angibt. Bernard, Heinr. u. Cl. Staulermann, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 42 d. C. 15574. Schreibvorrichtung für Registrierinstrumente. Cl. C. Clawson, Flagtown (V. St. A.).

Kl. 42 c. F. 24244. Peilvorrichtung für Kompasse Alex. Fey, Hamburg.

Kl. 42 c Sch. 27452. Winkelmesser mit drehbarer, im Fernrohr u. dergl. durch Reflexion sichtb. Wasserwage und e. entsprechend der Wasserwage einstellbaren, gleichfalls im Fernrohr u. dergl. sichtbaren zylindr. Glasskala. Société Schneider & Cie., Le Creusot.

Kl. 42 h Z 5390 Doppelfernrohr mit Doppelgelenk. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42 l A. 14619. Apparat zur Gasanalyse. Allgem. feuertechn. Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 42 m. S. 22872. Rechenmaschine nach System Thomas mit je e. Anzeigewerk f. d. Einzelprodukte u. deren Summe. L. Spitz, Berlin.

Kl. 42 o. H. 40029. Registrier- u. Anzeigevorrichtung f. Geschwindigkeitsmesser m. skalenartig angeordn. Resonanzkörpern, welche d. z. messend. Geschwindigkeit entsprechend in Resonanzschwingungen versetzt werden: Zus. z. Pat. 156640. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42 n. H. 41191. Geschwindigkeitsm. für Geschosse. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42 o. H 42101. Verfahren zur Uebertragung von Schwingungen auf e. Zungenkamm. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42 n. T. 11615. Registrierender Geschwindigkeitsmesser mit v. Fahrzeug bewegtem Registrierstreifen für Zeitvermerkaufnahme. J. O. Tonkin, Berlin.

Kl. 74 a H. 41752. Feuermelder a. Glas, dessen Quecksilbergefäß mit zwei voneinander verschieden weiten Kapillaren verbunden ist. A. Haak, Jena.

Kl. 74 a. M. 30098. Transportable Alarmvorricht. für Türen, deren Läutewerk an e. Bande aufgehängt ist. R. Michel, Rixdorf.

Kl. 74 c. M. 32377. Empfänger zur Ausübung d. Verfahrens z. Fernübertragung v. Zeigerstellungen durch Wechselströme; Zus. z. Pat 186566. Carl Meyer, Hamburg.

Kl 74 b T. 11898. Elektr. Flüssigkeitsstandsfernzeiger. W. Tacke, Ratingen.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21 a 338804. Mikrotelephon. Paul Hardegen, Berlin.

Kl 21 a. 339032. Vorricht. z. Absperren des Hörers an Fernsprechern u. zur Freigabe desselben n. Einwurf e. Geldstückes. F. Mausbach, Barmen.

Kl. 21 e. 338944. Elektr. Meßgerät mit im oberen Teil des Meßbereiches reduzierter Empfindlichkeit. Rich. O. Heinrich, Berlin.

Kl. 42 a. 339394 Linier- und Schraffier-Instrument. A. Wachs, Dresden.

Kl. 42 c 338622. Höhenmeß-Apparat. Fr. Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42 c 338985. Libelle m. spannungsfrei gelagertem Flüssigkeitsbehälter. Otto Fennel Söhne, Cassel.

Kl. 42 c. 339839. Schrägmesser. Versandhaus für Vermessungswesen G. m. b. H., Cassel.

Kl. 42 d 338555. Windrichtungs-Autograph mit die Schreibhebel h. Zurückschnellen abhebender Hebeleinrichtung. P. Polikeit, Halle a. S.

Kl. 42 g. 338302. Sprechmaschine, die dadurch stromselbsterzeugend wirkt, daß deren Triebwerk mit e. Induktoranker gekuppelt ist. J. Trommel, Hambg.

Kl. 42 g. 339009. Apparat z. Ueberwachung d. Gleichlaufs v. synchron arbeitenden Kinematographen und Sprechmaschinen. Deutsche Binscop-Ges. m. b. H., Berlin.

Kl. 42 h. 338618. Pincenez m. weit vorstehenden, oben zweiteiligen Nasenstegen. P. Guthan, Semlin b. Rathenow.

Kl. 42 h. 339018. Lampengehäuse für Projektions-Apparate mit gemeinsamem, verschiebbar lagerndem Träger für den Kondensator und die Lichtquelle. Fabrik photogr. Apparate auf Akt. vormals R. Hüttig & Sohn, Dresden.

Kl 42 h 339634. Verstellbar. Brillenbügel mit Feststellung G Rosenmüller, Dresden.

Kl. 42 b. 339688. Kneifer mit orthozentrischer Feder. Fa. Heimann Falk, Berlin.

Kl. 42 i. 338472. Emaildraht-Widerstandsthermometer. Dr. A. Koepsel u. Fa. G. A. Schultze, Berlin-Charlottenburg.

Kl. 42 i 339874. Kolorimeter. Fr. Köhler, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 42 l. 338646. Barometer m. Rundteilung. Friedr. Bleckmann, Berlin.

Kl 42 l 338742. Verbrennungsbombe, welche ein Rohr z. Durchleiten v. Luft enthält, mit nur zwei Durchbohrungen im Deckel. Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden.

Kl. 57 b. 339700. Röhrenförmige Röntgenblende für Fernaufnahmen, in vierseitiger Pyramidenform, mit Stellvorrichtung. Fa. Max Kohl, Chemnitz.

Kl. 74 b. 339178. Vorricht. z. Fernanzeigen d. Zeigerstellung e. Druckmessers. M Kongsbak, Altona.

Kl 74 c 339213. Elektromagn Erschütterungsvorricht. f. d. Zungenkamm v. Resonanzapparaten. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 74 d. 338733. Elektr. betriebene Alarm-Vorrichtung für e. Reihe beliebiger, im voraus einstellbarer Zeitabschnitte. Dr. F. Freymuth, Jena.

## Eingesandte neue Preislisten.

**Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.**

**Schuchardt & Schütte,** Werkzeug- und Werkzeugmaschinen-Handlung, Berlin C. Illustrierter Katalog No. 179 c über Meßwerkzeuge. 292 Seiten.

**Paul Brandenburg G. m. b. H.,** Metallschraubenfabrik, Berlin SO. 26. Illustrierte Preisliste über elektrotechnische Artikel (Batterie-Klemmen, Kohlebügel und -Kappen, Flach-Klemmen, Nippel usw.). 12 Seiten.

**Ernst Kreissig,** Mechanische Werkstatt, Glashütte i. Sa. Illustr. Preisliste über Uhrmacher-Werkzeuge, Drehstühle und Einzel-Teile dazu, Gangmodelle nach Großmann, Meßwerkzeuge nach metrischem System, Räderschneidmaschinen, Schneidkluppen usw. 31 Seiten.

## Fragekasten.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.**

**Antwort auf Frage 22:** Stimmgabeln, Labialpfeifen und akustische Apparate liefert die Firma G. Lorenz, Chemnitz i. S.

**Anfrage 26:** Wer liefert gut funktionierende Schreibfedern für Registrierapparate, möglichst mit 5 Tage reichendem Tintenvorrat?

**Anfrage 27:** Wer fabriziert selbstregistrierende Perimeter nach Förster?

**Anfrage 28:** Wer fabriziert Zelluloid-Schildchen zum Einlassen mit folgenden Bezeichnungen: *P*, *S*, +, —?

---

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung Hachmeister & Thal, Leipzig, bei, auf den wir besonders hinweisen.

Jahrg. XVI | Berlin, den 20. Juni 1908. | No. 12

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.





## Die Herstellung der mikrophotographischen Bilder „Stanhopes".

Von Eduard Kuchinka in Wien.

Wohl den meisten Lesern dieser Zeitschrift sind jene kleinen Bildchen bekannt, die, unmerklich in Crayons, Federhaltern, Uhrschlüsseln usw. untergebracht, einen gern gekauften Artikel darstellen. Landschaftsbilder, Porträte, Bilduisse politisch verfolgter Personen und andere Sujete findet man in diesen kleinen Photographien verborgen, die sich einer sonderbaren Bezeichnung erfreuen. Wie kamen nun diese Bildchen zu dem Namen Stanhopes? Beim Durchblättern älterer optischer Werke traf ich auf eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten Lupentypen, worunter sich auch eine plankonvexe, aus einem Glasstück geschliffene Lupe, sogenannte Stanhope-Lupe, befand (nach ihrem Erfinder Lord Charles Stanhope, der auch eine nach ihm benannte Buchdruckpresse konstruierte, benannt); eine solche Lupe kommt in Zündhölzchenstärke bei diesen kleinen Bildchen in Anwendung.

Allzu großen Wert darf man den Stanhopes nicht beimessen, es befassen sich, da die Herstellung etwas umständlich ist, nur wenige Firmen mit der Anfertigung der Stanhopes, in Frankreich als „stennopes" bezeichnet.

Die ersten Angaben über die Herstellung von Mikrophotographien fallen in das Jahr 1854; so beschreibt A. Moitessier in „Horne Photogr. Journal", Bd. 4, S. 20, ein Verfahren, von Negativen in der Kamera Positive in jeder Größe abzunehmen; in „Kreutzer's Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Photographie", 1855, S. 14, bestreitet A. M. Quinet diese Priorität, indem er bereits am 24. Februar 1853 in seinem Privilegium die Anfertigung vergrößerter und verkleinerter Bilder auf Kollodium beschrieben habe. Diesen beiden folgt Hislop (Journ. of the photographic society of London 1858, S. 93), dessen Verfahren darin bestand, mikroskopische Positive mit einer Expositionszeit von 10—60 Sekunden herzustellen und welches er in der Sitzung der North London photographic association vom 28. Oktober 1857 vorführte. 1860 kommt Nachet in Paris mit solchen guten Mikrophotographien, die aber Dagron, auf welchen wir noch später zurückkommen, mit noch besseren Arbeiten überholt. Der von Dagron benutzte Apparat ist in Fig. 131



Fig. 131.

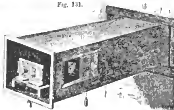


Fig. 132.

und 132 dargestellt. Fig. 131 zeigt den Apparat im Durchschnitt; $A$ ist eine von außen grell beleuchtete Mattscheibe, auf welcher das zu verkleinernde Negativ befestigt wird, bei $B$ sind zwanzig kleine Mikroskopobjektive, je 5 übereinander, angeordnet, die ihre Bilder auf eine sehr feine, mit quadratischer Millimeterteilung versehene Mattscheibe werfen. $D$ ist ein kleines verschiebbares und stark vergrößerndes Einstell-

mikroskop, welches heruntergeklappt werden kann. Durch die Flügelschraube $E$ läßt sich die photographische Einrichtung feststellen. In etwa 1/4 der Kastenlänge, von den Objektiven an gerechnet, ist ein von einer Oeffnung durchbrochenes und zur Aufnahme verschiedener Blenden angebrachtes Brett $F$ befestigt. $G$ ist der durch ein Gewicht wieder zurückschnellende Verschluß, $C$ ist die lichtempfindliche Platte. In Fig. 132 ist der ganze Apparat perspektivisch wiedergegeben (vgl. auch Stein, Das Licht im Dienste wissensch. Forsch., 2. Aufl., 1886, Bd. 1, S. 314, dem diese beiden Abbildungen entnommen sind). Aus den Literaturangaben ist nicht ersichtlich, ob die Objektive oder die lichtempfindliche Platte

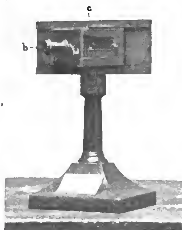


Fig. 133.

verschoben werden konnten. War eine derartige Beweglichkeit nicht vorgesehen, so konnten bei einer Aufnahme 20 Bildchen auf einmal angefertigt werden.

Im Jahre 1862 beschreibt J. Duboscq, ein damals sehr bekannter Optiker in Paris, einen von der Dagron'schen Konstruktion insofern abweichenden Apparat für Stanhopes, als derselbe bloß 1 Objektiv besitzt, hingegen der Plattenträger sich 8mal verschieben läßt (siehe Fig. 133 und 134). Die Plattengröße beträgt 180:540 mm. Das Einstellen, eine sehr heikle Arbeit, erfolgt nach Wulff auf einer angerußten Glasplatte oder einer mittels eines Diamanten parallel oder gekreuzt eingeritzten Glasplatte. $a$ ist das Objektiv, $b$ die Einstelllupe, $c$ die Verschiebevorrichtung. Dieser Apparat war für 45 Frcs. erhältlich, solid aus Messing gearbeitet und auf einem Gußeisenpostament justiert. Zur Aufnahme mußte man, ähnlich wie beim Dagron'schen Apparat, einen Kasten benutzen (Fig. 135). Es dürften heute wohl wenige solcher Apparate auffindbar sein; ein Duboscq'sches Fabrikat ist in den Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien enthalten.

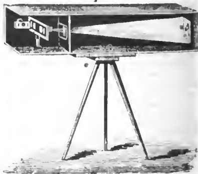
Auch M. Bertsch in Paris erzeugte eine ähnliche Type (Fig. 136), die jedoch die Solidität der Erzeugnisse von Nachet, Dagron und Duboscq vermissen läßt. Die Bertsch'sche Stanhopekamera ist aus Mahagoniholz gebaut, läßt jedoch bloß die Herstellung von 4 Aufnahmen auf einer Platte zu. Bertsch brachte diese Kamera mit einem kleinen Laboratorium und einer stark vergrößernden Einstelllupe in den Handel; auch eine solche Kamera findet sich



Fig. 134.

in den Sammlungen des oben erwähnten Institutes.

Wie Nachfragen bei den Nachfolgern der erwähnten Firmen ergaben, sind solche Originalinstrumente nicht mehr auf Lager und werden auch infolge geringen Absatzes nicht mehr angefertigt. Neuerdings soll bei festem Auftrag


Fig. 135.

die Optische Anstalt Carl Zeiss in Jena Stanhope-Apparate anfertigen.

Manchmal wurde zur Anfertigung der Stanhopes das nasse Kollodiumverfahren (mittels sog. weichem Kollodion) verwendet, jedoch besitzt es nicht die nötige Feinheit; es empfiehlt sich daher, den Taupenot-Prozeß zu benutzen. Dieses

Verfahren ist so ziemlich in Vergessenheit geraten, gibt aber äußerst zarte Bilder, die sich zu solchen kleinen Bildchen sehr gut eignen. Willemin in Paris, der sich viel mit Mikrophotographien auf Albuminsilberplatten (Verfahren von Taupenot) hefaßte, gibt folgende Vorschriften:

Die Glasplatten werden mit Schlemmkreide und Alkohol gut geputzt, dann mit folgendem Kollodion übergossen: Aether 180 ccm, Alkohol 60 ccm, Pyroxylin 1 g, Kadmiumjodid 0,6 g, Ammoniumjodid 0,6 g, Bromkadmium 0,4 g (dasselbe wird filtriert und ist nach 24stündigem Stehen gebrauchsfertig). Die kollodionierte Platte wird in der üblichen Weise in einem 6%igen Silberbad gesilbert, dann mit destilliertem Wasser solange gewaschen, bis dasselbe nicht mehr

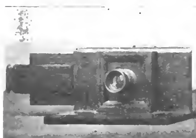


Fig. 136.

fett abläuft und dann getrocknet. Hierauf werden die Platten mit einer Eiweißlösung überzogen. Dieselbe stellt man folgendermaßen her: 3 Eiweiß werden gequirlt und abstehen gelassen, von dem sich sammelnden Bodensatz nimmt man 120 ccm, dann kommen noch 60 ccm Wasser, 38 Tropfen Ammoniak, 0,5 g Ammoniumjodid, 0,3 g Ammoniumbromid und 1 g Candiszucker hinzu. Mit dieser Mischung überzieht man die kollodionierten Platten und trocknet sie staubfrei in einem dunklen Raume. Die so präparierte Platte wird nun wieder gesilbert in folgendem Bade: 60 ccm dest. Wasser, 4,5 g Silbernitrat, 4,5 Essigsäure, und zwar durch 40—50 Sekunden. Die Platte wird dann gewaschen, bis die öligen Streifen verschwunden sind. Die Platte besitzt eine schöne gelbe Farbe, wird dann getrocknet und kann am nächsten Tage gebraucht werden.

Die Platte wird nun in den Apparat gebracht (es sei hier bemerkt, daß man größere Formate gießen kann, die man dann auf die passenden Formate zuschneidet, da das Arbeiten mit größeren Platten, wie z. B. das Kollodionieren usw., weitaus bequemer ist, als das Hantieren mit schmalen, kleinen Glasstreifchen), und zwar mit der Schichtseite gegen das Objektiv, hierauf ca. 1 Minute exponiert und dann in folgender Lösung entwickelt: dest. Wasser 600 ccm, Gallussäure 2 g, Pyrogallussäure 0,5 g, Alkohol 12 ccm, Essigsäure 1,5 ccm. Zu dieser Lösung setzt man einige Tropfen 3%iger Silbernitratlösung zu. Das Entwickeln hört bei erforderlicher Dichte des Bildes auf, dann wird gewaschen, in einer 20%igen Fixiernatronlösung fixiert, gewaschen und getrocknet, welch letzteres sehr schnell vor sich geht.

Die kleinen Positive werden jetzt mittels eines Diamanten zerschnitten. Ein zylindrisches Stück Crownglas (Fig. 137), welches an einem Ende flach abgeschliffen und am anderen Ende halbkugelförmig vorgerichtet ist (dieses Ende wirkt durch seine starke Krümmung wie ein Mikroskop und vergrößert sehr bedeutend), wird mittels Canadabalsam (derselbe wird in einer Porzellanschale erwärmt, bis er eine klar gelbe Farbe besitzt) auf ein solch quadratisches Bildchen aufgekittet, die vorstehenden Ecken werden abgeschliffen. Die Fig. 138 (aus Fabres, Traité encyclopedique de Photographie 1890, Bd. 4, S. 1) veranschaulicht diesen Vorgang beim Aufkitten.

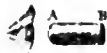



Fig. 137.

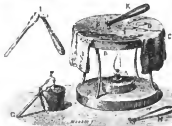



Fig. 138.

Außer den schon angeführten Gebrauchsgegenständen werden mitunter interessante Formen von Geschenkartikeln verwendet, so z. B. ein Breloque in Form einer Uhr, bei welcher jedoch die Linse nicht auf die Bilder aufgekittet ist, sondern feststeht, während die Bildchen durch Federdruck vor der Lupe vorbeigeführt werden.

Auch die Anfertigung von Mikrometer-Teilungen kann mit Hilfe der Stanhopes vorgenommen werden, wie dies schon Stein in seinem Werke (siehe oben) auf S. 298 anführt.

Zu historischer Bedeutung kamen solche kleine Bildchen durch den eingangs erwähnten Dagron; derselbe, ein erfindungsreicher und unternehmungslustiger Mann, reproduzierte mit Hilfe seiner Stanhopeapparate zur Zeit des deutsch-französischen Krieges 1870/71 Briefe, Akten, Depeschen usw., welche aus der zernierten Hauptstadt Paris in von den feindlichen Truppen nicht besetzte Gegenden gelangen sollten. Dies glückte Dagron auch vollkommen; er zog die winzigen Verkleinerungen mittels Kollodium oder Gelatine von den Glasplatten ab, rollte dieselben in eine Federspule ein und band nun diese Federspule den Brieftauben unter die Schwung- oder Schwanzfedern. Die Brieftauben wurden aufgelassen und fanden sich in ihrem Bestimmungsort ein; dort wurden sie untersucht, die Gelatinehäutchen wurden auf Glas befestigt, in einen Projektionsapparat eingesetzt und entziffert. Näheres hierüber ist in dem Büchlein von De Lafollye „Depêches par pigeons voyageurs pendant le siège de Paris" enthalten.

Einige solcher Depeschen besitzen die Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien.

Als Aufnahmematerial für Stanhopes kämen noch die in jüngster Zeit in den Handel gebrachten Platten für das Lippmann'sche Photochromieverfahren, sowie reine Chlorsilbergelatineplatten in Betracht, welche ein sehr zartes Korn besitzen; sollten jedoch möglichst kornlose Schichten gebraucht werden, so empfiehlt es sich, das weiter oben angegebene, wenn auch etwas umständlich scheinende Albumin-Silberverfahren von Taupenot zu verwenden.

---

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

(Fortsetzung.)

Der zweite Hauptbestandteil des Instrumentes wird durch die Kamera und die mit derselben starr verbundene Alhidadenachse gebildet. Diese Achse, welche eine konische Form besitzt, hat ihr Lager in der Büchse des Unterteiles, ruht mit ihrem kegelförmig gestalteten Ende auf dem unteren, entsprechend gestalteten Abschlußteil dieser Büchse auf und trägt an dem oberen Ende eine Platte, mit welcher die Kamera in fester und sicherer Verbindung steht. Ein nach abwärts gehender Arm dieser Platte enthält die zur Klemmung der vertikalen Drehungsachse dienende Klemme und die für die feine Drehung der Alhidade vorgesehene Mikrometerschraube, welche als Tangentialschraube wirkt und so eingerichtet ist, daß die einer bestimmten Feinbewegung entsprechende Anzahl von Umdrehungen abgelesen und aus der letzteren ein Rückschluß auf den Verdrehungswinkel gezogen werden kann. Die Ganghöhe dieser Mikrometerschraube ist so gewählt, daß sie genau dem hundertsten Teile der normalen Entfernung ihrer Achse von der geometrischen Mittellinie der Alhidadenachse entspricht, so daß die bei einer Drehung der Alhidade abgelesene Anzahl von Schraubenumdrehungen unmittelbar der hundertfachen Tangente des Verdrehungswinkels gleich ist und die Schraube daher in vorteilhafter Weise zur indirekten Messung horizontaler Distanzen verwendet werden kann, wie dies später gezeigt werden wird. Der Kopf der Mikrometerschraube $M$ ist mit einer in 100 Teile geteilten Trommel versehen, an welcher die Ablesungen mittels eines festen Indexes bis auf Tausendstel der Schraubenumdrehungen gemacht werden können. Der dem kleinsten Intervalle dieser Trommel entsprechende Drehungswinkel beträgt zirka 20", so daß die den Distanzmessungen zu Grunde liegenden Horizontalwinkel mit einer Genauigkeit von 4—6" bestimmt werden können. Die Kamera selbst, welche aus einem einzigen Gußstücke aus Leichtmetall hergestellt ist, hat die Form eines Prismas mit trapezförmigem Querschnitte und enthält an ihrer vorderen Seite das photographische Objektiv, während die rückwärtige Seite mit dem Anlegerahmen der lichtempfindlichen Platte fest verbunden ist. Was die Größe der zu verwendenden Platten betrifft, so sei erwähnt, daß das Instrument von der Firma Carl Zeiss in Jena in zwei Modellen gebaut wird, von welchen das ältere für das Plattenformat 13×18 cm, die neuere insbesondere für die Zwecke des Trassierungs-Ingenieurs und des Topographen bestimmte Type für das Plattenformat 9×12 cm konstruiert ist. Das Objektiv ist ein Tessar, dessen Brennweite bei dem erst erwähnten Modell rund 180 mm beträgt, während für die kleinere Type eine Brennweite von zirka 127 mm gewählt wurde. Diese Objektive besitzen innerhalb des ganzen, bei den Aufnahmen benützten Gesichtsfeldes eine gleichmäßige, als vollkommen präzis zu bezeichnende Bildschärfe und sind so hergestellt, daß die Abweichungen des Bildes von seiner durch die Theorie der Zentralprojektion bedingten Form und Größe so klein sind, daß sie auf die Resultate der stereophotogrammetrischen Rekonstruktion ohne jeden bemerkbaren Einfluß sind. Der einer Aufnahme entsprechende Horizontalwinkel der Kamera beträgt etwas über 45°; führt man daher mit dem Instrument Panoramen aus, so wird der ganze Umkreis durch 8 Aufnahmen festgelegt und es werden dabei je zwei aufeinander folgende Platten soweit übereinandergreifen, daß ein scharfer Anschluß der Platten möglich ist und auf keinen Fall eine Lücke in der Aufnahme des Panoramas vorkommen kann. Die Objektive werden für gewöhnliche Aufnahmen mit einer festen Blende mit dem nutzbaren Oeffnungsdurchmesser $\frac{f}{40}$, für Momentaufnahmen dagegen mit einem solchen von $\frac{f}{12}$ versehen. Die das Objektiv tragende Platte ist bei dem älteren Modell unmittelbar mit der Kamera vollkommen starr verbunden und wird bei diesem durch die eine Seitenfläche der Kamera selbst gebildet, während sie bei dem neueren, kleineren Modelle von der Kamera getrennt ist und durch eine Triebschraube in vertikaler Richtung verschiebbar ist, wodurch der Vorteil gegenüber dem älteren Modell erreicht ist, daß bei der Aufnahme eines hohen Objektes aus geringer Entfernung von demselben das Bild des aufgenommenen Objektes vollständig auf die Platte gebracht werden kann. Diese Bewegung kann an einem entsprechenden Maßstabe bis auf Bruchteile von Millimetern gemessen werden, so daß es bei jeder Stellung des Objektives möglich ist, den Horizont der Aufnahme mit Schärfe angeben zu können.

Der Anlegerahmen, an welchem die Platte längs ihres ganzen Umfanges aufliegt und welcher daher an seinem rückwärtigen Ende vollkommen eben geschliffen ist, steht mit der Kamera in starrer Verbindung, und zwar ist die Art dieser Verbindung so gewählt, daß durch die gewöhnlichen Einflüsse des Transportes oder der Temperatur keine Lageveränderung des Rahmens möglich ist und der Apparat daher immer die richtigen Konstanten des perspektivischen Bildes ergibt. Dieser Rahmen enthält die für die Angabe der Vertikallinie des Bildes dienenden Marken. Diese bestehen aus zwei kreisförmigen kleinen Löchern, welche in entsprechenden, an der oberen und unteren Seite des Rahmens befindlichen Erwei-

terungen desselben angeordnet sind. Die Löcher selbst haben an der rückwärtigen Seite des Rahmens einen Durchmesser von zirka 1,5 mm und erweitern sich gegen das Objektiv etwas, so daß bei der Belichtung der Platte in dem durch den Rahmen gedeckten Teil derselben diese zwei Löcher als zwei genau kreisförmige Punkte abgebildet werden, welche durch die Verbindungsgerade ihrer Mittelpunkte die Vertikallinie ergeben. Die untere Marke wird bei der Aufnahme stets genügend beleuchtet sein, da an dieser Stelle stets der Himmel zur Abbildung gelangen würde, die obere Marke dagegen, welche in jenen Teil der Platte fällt, auf welchem das Bild des Vordergrundes (Sträucher, Gras, Straßen oder Baulichkeiten) fallen würde, würde meistens so undeutlich werden, daß sie schwer oder gar nicht aufzufinden wäre, wodurch die Vertikallinie nur mit einer gewissen Unsicherheit angegeben werden könnte. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist vor der Kamera auf einem um ein Gelenk umklappbaren Arm ein kleiner, kreisförmiger Spiegel $S$ so angebracht, daß die Verbindungsgerade seines Mittelpunktes mit dem ersten Hauptpunkte des Objektives zur Verbindungsgeraden des zweiten Hauptpunktes mit der oberen Lochmarke parallel ist; durch diesen Spiegel wird auch die obere Marke durch das freie Licht beleuchtet und wird daher auf der Platte deutlich und scharf abgebildet. Für die Angabe der Horizontallinie sind keine Marken an dem Rahmen angebracht. Durch Versuchsaufnahmen kann für eine bestimmte, durch die entsprechende Ablesung festgelegte Höhenlage des Objektives der Abstand dieser Horizontallinie von dem Mittelpunkte der unteren Lochmarke ermittelt werden und es ist dann auch die Lage der Horizontallinie für jede andere Stellung des Objektives bekannt, da dann nur die Hebung oder Senkung des Objektives in entsprechendem Sinne berücksichtigt zu werden braucht. Die Firma Carl Zeiss fixiert diese Konstante des Instrumentes dadurch, daß sie für die Mittellage des Objektives, welche durch die Ablesung „Null" an dem zur Messung der Vertikalbewegung des Objektives dienenden Maßstabe charakterisiert ist, diesen Abstand der Horizontallinie von der unteren Lochmarke mit großer Schärfe bestimmt und seine Größe, in Millimetern ausgedrückt, in dem unteren Teile des Anlegerahmens mit diesen Rahmen durchbrechenden Ziffern so ersichtlich macht, daß sich dieselben auf der Platte abbilden und auf dem Positiv aufrecht erscheinen, wodurch dieser Abstand unmittelbar von dem Bilde abgelesen werden kann. Zur Aufnahme der die lichtempfindliche Platte enthaltenden Kassette und der zur Einstellung des Apparates auf einen bestimmten Teil des Terrains und zugleich zum Schutze des Anlegerahmens dienenden Mattscheibe ist an der rückwärtigen Seite der Kassettenrahmen angebracht, welcher an der oberen und unteren Seite je eine Nut zur Aufnahme der Kassette oder der Mattscheibe hat und der sich in der Richtung der optischen Achse des Objektives um ein solches Maß bewegen läßt, daß die Einführung der Kassette vorgenommen werden kann. Zwischen diesem Kassettenrahmen und der Kamera ist ein lichtdichter Lederbalg eingeschaltet, so daß der Schieber der eingeführten Kassette geöffnet werden kann, ohne daß die Platte belichtet wird. Nach dieser Oeffnung des Schiebers wird die Platte durch die Bewegung des Kassettenrahmens an den Anlegerahmen angedrückt, wobei der bewegliche Kassettenrahmen in der betreffenden Stellung fixiert werden kann. Die Kassetten selbst sind einfache Metallkassetten, welche für 1,5 mm dickes Spiegelglas dimensioniert sind. Durch Federn, die in der Kassette angeordnet sind, wird die Platte in innige Berührung mit dem Anlegerahmen gebracht. Erwähnt sei ferner noch, daß im Inneren der Kamera zwei Blenden angebracht sind, deren rechteckige Oeffnungen dem durch die Platte gegebenen Gesichtsfelde des Apparates entsprechen und welche störende Lichtreflexe abhalten, und daß zur Vermeidung einer einseitigen Beanspruchung der Vertikalachse an der Bodenplatte der Kamera ein Gegengewicht $G$ vorgesehen ist. Mit dieser Bodenplatte ist außerdem der zur Ablesung des Horizontalkreises dienende Nonius fest verbunden, dessen Angabe 1 Minute beträgt, so daß die Stellung der Kamera bei Ausführung einer Schätzung bis auf 30 Sekunden angegeben werden kann.

Auf der Kamera befindet sich als dritter Hauptbestandteil des Instrumentes ein doppelt gebrochenes Fernrohr, welches zur Orientierung der lichtempfindlichen Platte dient und bei der Messung horizontaler Winkel verwendet wird. Besondere Sorgfalt wurde darauf verwendet, daß die Visierlinie dieses Fernrohres, welche zur optischen Achse des Kameraobjektives parallel gestellt ist, dauernd in dieser für den richtigen Gebrauch des Instrumentes erforderlichen Lage erhalten bleibt und beim Gebrauche absolut keine Verstellung dieser Visierlinie eintreten kann. Zu diesem Zweck ist auf geeignet dimensionierten, mit der Kamera fest verschraubten Ständern das Objektiv des Fernrohres und das ein Strichkreuz tragende Diaphragma gelagert, und zwar ist die Stellung des Fadenkreuzes eine vollkommen feste und unveränderliche, während das Objektiv mittels einer Triebschraube in der zur optischen Achse des Kameraobjektives genau parallelen Richtung verschoben und dadurch die scharfe Einstellung auf verschieden weit entfernte Objekte vorgenommen werden kann. In den Ständern des Fernrohrobjektives und des Fadenkreuzes ist weiter ein Trieb eingelagert, welcher außerhalb der beiden Ständer je ein kleines Zahnrädchen trägt, durch welches zwei zylindrische Teile in entsprechenden Führungen um die Visierlinie des Fernrohres gedreht werden können. Der eine dieser drehbaren Zylinder befindet sich in entsprechender Entfernung vor dem Fernrohrobjektive und trägt die Fassung eines Pentagonalprismas, durch welches die durch das Fernrohrobjektiv und das Fadenkreuz gebildete Visierlinie um 90° so abgelenkt wird, daß sie stets in der durch die Vertikalachse des Instrumentes gehenden und zu dem Anlegerahmen parallelen Ebene liegt. Infolge dieser Einrichtung ist es möglich, die Bilder von Punkten, welche in der definierten Ebene gelegen sind, durch Verdrehung des erwähnten zylindrischen Teiles mit dem Triebknopfe zur Deckung mit dem Fadenkreuzungspunkte zu

bringen bezw. der Kamera durch Drehung um ihre vertikale Achse eine solche Stellung zu geben, daß die Ebene des Anlegerahmens zu einer durch den Standpunkt des Instrumentes und einen figurierten Punkt des Raumes gehenden Vertikalebene parallel wird, womit die der stereophotogrammetrischen Aufnahme zugrunde liegende Bedingung streng erfüllt ist. Zur Beobachtung des in die Ebene des Fadenkreuzes fallenden Bildes befindet sich vor diesem ein gebrochenes terrestrisches Okular, welches sich gleichzeitig mit dem der Objektivlinse vorgeschalteten Pentagonalprisma um die Visierlinie des Fernrohres dreht. Dieses Okular besteht aus einem fünfeckigen, für rechtwinkelige Ablenkung dimensionierten Glasprisma, welches unmittelbar vor dem Fadenkreuz angebracht ist, und zwei Linsensystemen, von welchen das dem Auge zugekehrte im Okularrohre verschoben werden kann, damit Beobachter mit verschiedener deutlicher Sehweite imstande sind, sich das Fadenkreuz bezw. die in die Ebene desselben fallenden Bilder deutlich sichtbar zu machen. Die Drehung des Okulars um die Visierlinie des Fernrohres erfolgt durch denselben Trieb, welcher für die Drehung der vor dem Fernrohrobjektive angebrachten Trommel vorgesehen ist, und zwar ist auch das Prisma des Okulares in einem zylindrischen Teile gefaßt, welcher sich in entsprechenden Führungen drehen läßt und welcher das eigentliche Okularrohr trägt. Infolge der Anordnung dieses zweimal gebrochenen Fernrohres hat der Beobachter, sobald er eine Visur nach irgend einem Punkte des Raumes herstellen will, der Kamera durch Drehung um ihre vertikale Achse und dem Okularrohr mit Hilfe des Triebknopfes eine solche Stellung zu geben, daß das Okularrohr ungefähr nach diesem Punkte gerichtet ist und es ist daher die Operation des Visierens nicht mit jener Umständlichkeit verbunden, wie bei einem einfach gebrochenen Fernrohre, wo der Beobachter nicht in der Richtung nach dem anzuvisierenden Punkte in das Okular blickt und deshalb das Bild eines bestimmten Punktes bedeutend schwerer in das Gesichtsfeld des Fernrohres zu bringen vermag. Zum Schutze vor Verunreinigung oder deformierenden äußeren Einflüssen sind das Objektiv und das Fadenkreuz des Fernrohres sowie der Trieb zur Drehung des Okularrohres und des Pentagonalprismas in einem mit der Oberfläche der Kamera fest verbundenen, metallenen Mantel eingeschlossen, welcher gleichzeitig die Führungen für die um die Visierlinie drehbaren Zylinder enthält. Damit nach der Herstellung einer Visur nach einem signalisierten Punkte des Raumes auch der dieser Visur entsprechende Vertikalwinkel (Höhen- oder Tiefenwinkel) bestimmt werden kann, ist zentrisch mit der drehbaren Fassung des vor dem Objektive befindlichen Pentagonalprismas ein Höhenkreis $V$ verbunden, dessen Teilungsintervall ebenfalls 30 Minuten beträgt und an welchem die Vertikalwinkel mit Hilfe eines an dem Mantel des Fernrohres fest angebrachten Nonius bis auf 30 Sekunden abgelesen werden können. Die Teilung des Vertikalkreises umfaßt beiderseits seines Nullpunktes je 30°, so daß die Bestimmung von Höhen- oder Tiefenwinkeln, welche dieses Maß nicht überschreiten, möglich ist. Die Vergrößerung des Fernrohres ist bei dem größeren Modell eine fünfzehnfache, bei dem kleineren dagegen eine zehnfache. Das kleinere Modell hat außerdem auf dem Mantel seines Fernrohres eine röhrenförmige Bussole $N$ (siehe Fig. 110 in voriger Nummer), dessen Nullrichtung zur Visierlinie des Fernrohres parallel ist, so daß auch die Richtungen nach bestimmten Punkten durch ihr astronomisches Azimut festgelegt werden können. Zum Zwecke der genauen Vertikalstellung der Achse des Instrumentes ist auf der Kamera eine empfindliche Röhrenlibelle $L$ angebracht, deren Richtung auf der Bilddistanz der photographischen Kamera normal steht.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber telephonische Musikübertragung. (Operntelephone).

Schon kurze Zeit, nachdem das Bell'sche Telephon zum ersten Male nach Europa gekommen war (November 1877) wurde dasselbe zu Musikübertragungsversuchen benutzt. Die ersten derartigen gelungenen Experimente in Europa wurden durch F. Niesl und A. von Urbanitzky im Dezember 1877 an der Wiener technischen Hochschule ausgeführt. Bei diesen dienten natürlich die Bell'schen Telephone sowohl als Sender als auch als Empfänger.

Das Wiener Fremdenblatt (vom 23. Dezember 1877) schrieb über eine derartige Vorführung:

„Es war ein veritables telephonisches Konzert, welches gestern im Polytechnikum stattfand, und das Problem, ob Töne auf die weitesten Distanzen zu Gehör gebracht werden können, scheint beinahe gelöst. Während in einem Saale des zweiten Stockes sich sechs Personen einfanden, welche in die auf kurze Entfernung vorgehaltenen Telephone sangen, saßen in einem am entgegengesetzten Ende eines langen Ganges sich befindenden Zimmer 20 Herren vor einem Tische, an welchem sich ebenso viele Telephone befanden. Die telephonische Leitung entsprach einem Widerstande von 30 Meilen. Nachdem das Signal gegeben war, begannen die Produktionen; zuerst ein einfaches Lied . . ., dann kam ein Choral . . . dann aber sangen sie „Die Kapelle“ mit einer Präzision und Deutlichkeit, welche geradezu verblüffte und zu lautem Beifall, der auch sofort den Sängern telephonisch mitgeteilt wurde, hinriß. An das Vokalkonzert schlossen sich einige Instrumentalproben, welche gleichfalls geradezu glänzend verliefen; jede Note kam zur Geltung, die Töne wurden mit einer außerordentlichen Reinheit telephoniert. . . . Einen überraschenden Effekt machte zum Schluß ein Versuch mit einem großen Telephon, bei welchem sogar die Notwendigkeit entfiel, das Ohr an den Schallbecher anzulegen. Die Töne waren in einer Distanz von 3 bis 4 Schritten noch vernehmbar.“

Erst nachdem das Mikrophon eine praktisch brauchbare Form angenommen hatte, konnten derartige Musikübertragungen in größerem Maßstabe ausgeführt werden.

Wohl die erste Anlage dieser Art war jene von Ader auf der ersten elektrischen Aus-

stellung in Paris (1881). Dieselbe diente zur Uebertragung der Opern-Aufführungen des Théatre français. Ader benutzte hierbei als Aufnehmer sein Kohlenstäbchen-Mikrophon, welches aus zehn kleinen in zwei Reihen zu je fünf Stück angeordneten Kohlenstäbchen bestand, die durch drei Querleisten, die unterhalb des Deckels eines Kästchens befestigt sind, getragen werden. Um die Aufnahme fremder Geräusche oder Erschütterungen nach Möglichkeit zu vermindern, wurde der Boden des Kästchens aus einer dicken Bleiunterlage gebildet und auf Kautschukfüße gestellt.

Bei der Aufstellung von Mikrophonen zu derartigen Uebertragungen muß auf eine gleichmäßig gute Aufnahme sowohl der Musik des

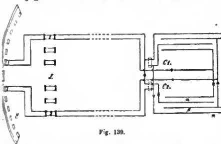


Fig. 139.

Orchesters als auch des Gesanges der Sänger Rücksicht genommen werden, damit nicht das eine oder das andere zu sehr hervortritt. Außerdem muß der Gesang unabhängig von der jeweiligen Stellung des Sängers gleich gut aufgenommen werden. Letzteres erzielte Ader durch die Aufstellung einer Anzahl von Mikrophonen zu beiden Seiten des Souffleurkastens in zwei Reihen. Die gleichmäßige Aufnahme von Musik und Gesang wurde durch verschiedene Stellung der Schallöffnung der Mikrophone zu erreichen gesucht.

Durch die bisher angegebenen Anordnungen wurde zunächst nur eine gleichförmige Aufnahme der Schallwellen durch die Mikrophone alle zusammen, als einen Aufnehmer betrachtet, gesichert. Um auch eine gleichförmige Wiedergabe der Schallwellen in den Telephonen der einzelnen Zuhörer zu bewirken, wandte Ader eine besondere Verbindungsweise von Mikrophonen und Telephonen an, welche aus dem in Fig. 139 dargestellten Schaltungsschema ersichtlich ist. Um die Uebersichtlichkeit zu wahren, sind die Stromläufe für nur zwei Mikrophone, Nr. 1 und 2 gezeichnet. Zu jedem Mikrophon gehörte außer der in der Zeichnung weggelassenen Batterie (Ader benutzte 3 Batterien aus Leclanché-Elementen, die mittels Kommutatoren abwechselnd eingeschaltet werden konnten) eine Induktionsspule. Die Sekundärwicklungen der letzteren waren mit je einer Doppelleitung verbunden, die von der Oper zu den beiden Hörsälen im Ausstellungsgebäude (Palais de l'Industrie) führte. Je eine von den beiden zu derselben Induktionsspule gehörigen Leitungen führte sowohl zu dem Kommutator $C_1$ als auch zu $C_2$, während der andere direkt an die zu den Telephonen führende Leitung angeschlossen war.

Wurde nun z. B. durch den Kommutator $C_2$ die Verbindung der Fernleitungen mit dem Saale 2 hergestellt, so gelangen die Induktionsströme der Induktionsspule 2 in die mit $\beta$ bezeichnete Telephonreihe und durchlaufen den Stromkreis derselben in der durch die einfachen Pfeile angedeuteten Richtung. Die Ströme der Spule 1 dagegen betätigen die Telephonreihe $\alpha$ und durchlaufen den Stromkreis in der Richtung der Doppelpfeile. Da nun jeder Zuhörer ein Telephon der Reihe $\alpha$ und ein solches der Reihe $\beta$ erhielt, so konnte er sowohl die vom Mikrophon 1 als auch Mikrophon 2 aufgenommenen Schallwellen und somit immer gleich gut hören, mochte sich der Sänger rechts oder links vom Souffleurkasten befinden. Dies galt für jeden Hörer, da sämtliche Mikrophone in derselben Weise mit den Telephonpaaren verbunden waren. Diese Ader'sche Anordnung stellt also gewissermaßen eine stereoskopische Schallwellenübertragung dar.

Aehnliche Opernübertragungen wurden auch auf späteren Ausstellungen mit Erfolg ausgeführt, u. andr. auch auf der Internationalen Elektrizitäts-Ausstellung zu München (1882) und auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1896.

Während der erstgenannten, im Glaspalaste stattgefundenen elektrotechnischen Ausstellung wurde zum ersten Male eine Musikübertragung auf weitere Entfernung (bis Tutzing 43 km und Oberammergau 97 km) mit günstigem Erfolge erzielt. Benutzt wurden hierzu Mikrophone System Berliner, die im Hoftheater aufgestellt waren*). Ständige Einrichtungen, wenn auch in bedeutend kleinerem Umfange, befinden sich z. B. auch in Berlin, wo eine dreifache Uebertragung vom Königlichen Opernhause aus eingerichtet ist. Die bekannteste ist jene der Gesellschaft Urania, unter Benutzung zweier zu beiden Seiten der Bühne angeordneter Mikrophone nach de Locht-Labye (Pantelephone).

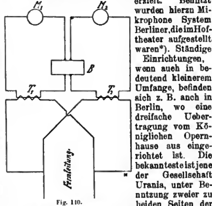



Fig. 140.

In Fig. 140 ist die Schaltungsanordnung der zweiten, zum Reichspostamt führenden Opern-Uebertragungs-Anlage dargestellt, die Verfasser genauer kennen zu lernen Gelegenheit hatte.

Bei derselben werden zwei empfindliche Kohlenkörner-Mikrophone $M_1$ und $M_2$ der Akt.-Ges. Mix & Genest, Berlin, verwendet, die in

*) Vgl. hierzu: Offizieller Bericht über die Internat. Elektrizitäts-Ausstellung in München 1882. S. 134 u. ff.

zwei getrennte Stromkreise eingeschaltet sind. Die Sekundärwicklungen der Induktionsspulen $T_1$ und $T_2$ sind parallel geschaltet.

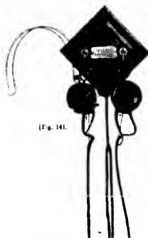
Die dritte Anlage im Berliner Opernhause, die nichts besonderes Interessantes bietet, führt, wie hier noch bemerkt werden mag, zum kronprinzlichen Palais Unter den Linden.

Operntelephon-Anlagen von größtem Umfange und zahlreichen Abonnenten befinden sich in Budapest und Paris.

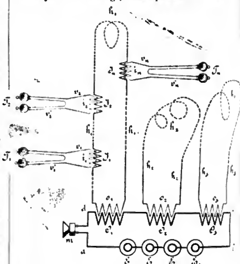
Die Budapester Telefon Hirmondó (Telephonzeitung), auf die hier etwas ausführlicher eingegangen werden soll, wurde von dem Ungarn Th. Puskás ins Leben gerufen zum Zwecke Tagesneuigkeiten, musikalische Aufführungen usw. auf telephonischem Wege gleichzeitig an eine Anzahl von Abonnenten zu übermitteln. An die Budapester Zentrale sind gegenwärtig gegen 4000 Abonnenten angeschlossen, denen täglich die neuesten in den Zeitungen noch nicht aufgenommenen Nachrichten über Börse, Politik, Kunst, Sport, Mode und sonstige bemerkenswerte Ereignisse mitgeteilt werden. Daneben werden den Teilnehmern Opern und Schauspielvorstellungen sowie Konzerte zu Gehör gebracht.

Als Geber dienen in der Zentrale hochempfindliche Deckert & Homolka'sche Graphit-Transmitter, in welche von einer Person die Mitteilungen gesprochen werden. Theatervorstellungen oder Konzertaufführungen werden vermittelt, indem an die Zentrale ein System von Mikrophonen angeschaltet wird, die auf der betreffenden Bühne oder in der Nähe des Orchesters aufgestellt sind.

Da die Empfangsstationen nur zum Mithören eingerichtet sind, so bestehen dieselben lediglich aus zwei in Serie geschalteten Bell-Telephonen, die in die Leitung der Telefon Hirmondó mittels Induktionsspulen-Uebertragers dauernd eingeschaltet sind, so daß ein Abonnent, nur die Hörer (Fig. 141) ans Ohr zu nehmen hat, um sich die Tagesneuigkeiten mitteilen zu lassen. Besonders sensationelle Nachrichten oder der Beginn von Musikübertragung werden durch ein durch Wechselstrom hervorgerufenes Summen der Telephone angezeigt, welches durch mehrere Zimmer hörbar ist. Fig. 142 stellt die ursprüngliche Schaltungsanordnung des Telephon Herolds dar. $M$ ist das Mikrophon, $E_1 - E_4$ vier Callaud-Elemente, $O_1 - O_3$ usw. die in Serie


Fig. 141.

geschalteten Primärspulen einer Anzahl von Induktionsspulen übertragern. Die Sekundärspulen dieser Uebertrager sind mit je einer Schleifenleitung $h_1 - h_3$ verbunden, welche dem nach völlig unabhängig von einander sind. Diese einzelnen Schleifenleistungen $h$, deren Zahl jetzt 42 beträgt, durchqueren in einer


Fig. 142.

Länge von ca. 20 km die einzelnen Stadtteile. In jede Schleifenleitung sind die Primärspulen $J_1$, $J_2 - J_n$, der Uebertrager der einzelnen Abonnenten $T_1$, $T_2$ usw. eingeschaltet. Jede Schleifenleitung enthält heute etwa 150 Abonnenten solcher Uebertrager, d. h. an jede Schleife können 150 Abonnenten angeschlossen werden.

(Schluß folgt.)

## Neue Apparate und Instrumente.

### Ein neuer Apparat zur Demonstration des mechanischen Wärmeäquivalentes nach L. Kann.

Die bisher gebräuchlichen Apparate zur Demonstration des mechanischen Wärmeäquivalentes sind für ihren Zweck nicht sonderlich geeignet, insofern für ein derartiges Instrument als Grundbedingung gelten muß, daß es möglichst einfach und übersichtlich die zu zeigende Erscheinung hervorbringen läßt. Die bisherigen Apparate pflegten durch irgend eine Vorrichtung aus mechanischer Arbeit Wärme zu erzeugen; diese wurde dann einer Flüssigkeit von bekannter Masse und bekannter spezifischer Wärme mitgeteilt. Die Temperaturerhöhung dieser Flüssigkeit wurde mit Hilfe eines Thermometers gemessen und diente dann unter Berücksichtigung vieler Korrekturen als Maß für das Wärmeäquivalent.

Ein außerordentlich einfacher Apparat zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents, dessen Resultate für Vorlesungszwecke ohne Beachtung von Korrekturen hinreichend genau sind, wurde neuerdings von L. Kann beschrieben. Wie manchmal in solchen Fällen überrascht die Einrichtung des Apparates durch ihre Einfachheit.

Zwei gläserne Kugeln $K$ und $K'$ (Fig. 143) sind durch ein Kapillarrohr $R$ miteinander verbunden. Die eine Kugel und ein Teil des Rohrs bis $B$ sind mit Quecksilber gefüllt. Der übrige Teil des Apparates ist luftleer gemacht. Man erkennt, daß die Kugel $K'$ in Verbindung mit dem Kapillarrohr $R$ durch ihre Quecksilberfüllung ein Thermometer darstellt, welches eine sehr große Empfindlichkeit besitzt, da das Volumen der Kugel $K'$ im Verhältnis zur Kapillare ein bedeutendes ist. Man kann die Temperatur des Apparates an der Kapillare unmittelbar ablesen.

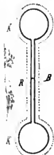


Fig. 143.

Läßt man durch Umdrehen des Apparates das Quecksilber aus der Kugel $K'$ in die andere Kugel $K$ fließen, so wird mechanische Fallarbeit geleistet: es fällt das Quecksilber aus der Höhe $H$ (gleich dem Abstand der beiden Kugelmittelpunkte) herab und die Temperatur des Quecksilbers wird hierbei steigen. Da die letztere am Apparat sich unmittelbar ablesen läßt, so ist sie direkt ein Maß für die geleistete Arbeit.

Will man aus dieser Temperaturerhöhung des Quecksilbers im Apparat das mechanische Wärmeäquivalent berechnen, so läßt sich dies wesentlich einfacher ausführen, als mit den bisherigen Apparaten. Es ist nämlich bei dem gewöhnlichen Kalorimeter nötig, daß man die Masse der Kalorimeterflüssigkeit kennt, dann kann man durch Multiplikation der letzteren mit der Temperaturerhöhung unter Berücksichtigung der spezifischen Wärme die erzeugte Wärmemenge finden. Dagegen ist die Quecksilbermenge im Kann'schen Apparate auf das Resultat und seine Erreichung ohne Einfluß. Man findet nämlich, daß die erzeugte Wärme mit der Menge des fallenden Quecksilbers proportional zunehmen muß, hierbei wird aber das zu erwärmende Quecksilber (was ja in diesem Apparate dasselbe ist), ebenfalls seiner Menge proportional mehr Wärme aufnehmen; die Gesamterwärmung wird also in allen Fällen die gleiche sein müssen, d. h. die erzeugte Wärmemenge ist unabhängig von der im Apparate befindlichen Quecksilbermenge.

Es seien:

$A$ das mechanische Wärmeäquivalent,
$Q$ die Menge des im Apparat befindlichen Quecksilbers,
$s$ die spezifische Wärme des Quecksilbers,
$t$ der Temperaturzuwachs des Quecksilbers,
$n$ die Anzahl der Umdrehungen des Apparates, und
$h$ die Entleerung der Kugelmittelpunkte, so ist die geleistete Arbeit:
$n \cdot Q \cdot h$, und die erzeugte Wärme:
$A \cdot Q \cdot s \cdot t$ oder da dies beide Male gleich sein muß:

$$n \cdot Q \cdot h = A \cdot Q \cdot s \cdot t \text{ oder}$$

$$A = \frac{n \cdot h}{s \cdot t}.$$ Man erkennt, daß in der Tat $Q$ aus dem Resultat herausfällt, was oben schon angedeutet wurde.

Ist die Menge des Quecksilbers im Verhältnis zur Masse des Glases am Apparate eine große, so ist der Wärmeverlust, den das Quecksilber durch Wärmeabgabe an das Glas erleidet, ein ziemlich geringer und kommt bei der angenäherten Berechnung des Resultats nicht in Betracht. Man wird deshalb bei Vorlesungsversuchen diese Fehlerquelle ganz außer acht lassen können; es ließe sich aber leicht durch geeignete Maßnahmen der genannte Fehler berücksichtigen. Aber auch ohne diese Rücksichten findet man, daß der Apparat bei wiederholten Messungen Resultate liefert, die untereinander schön übereinstimmen.

Noch besser werden diese allerdings, wenn der Apparat auch noch gegen Strahlung geschützt wird. Zu diesem Zweck schlägt Kann vor, das Instrument nach Art einer Dewar'schen Flasche in einen luftleeren Raum einzuschließen, ihn also als Doppelgefäß auszubilden (vergl. die gestrichelte Linie in der Zeichnung) und die Innenwände zu versilbern. In der Mitte müßte dann der Silberbelag auf eine kurze Strecke entfernt werden, um die Ablesung des Quecksilberstandes zu ermöglichen, wenn die Temperatur bestimmt werden soll.

Es ist notwendig, daß der innere Raum, der von Quecksilber frei ist, gut luftleer gemacht wird, damit nicht zurückbleibende Luftbläschen in der Kugel oder der Kapillare Ablesefehler am Quecksilbermeniskus hervorbringen.

Bei zahlreichen Probeversuchen hat sich der Apparat sehr gut bewährt; dabei hatten die Kugeln einen Durchmesser von etwa 6 cm und einen Mittelpunktsabstand von 50 cm. Die Kapillare war so eng, daß in 6 Minuten das Quecksilber durch jeweiliges Umdrehen des Apparates 20 mal hin und her geschüttet werden konnte. Für je einen Grad Temperaturerhöhung gab der Faden in der Kapillare einen Ausschlag von 15 mm.

Der Apparat wird sich im praktischen Gebrauch durch seine Einfachheit sowohl in der Herstellung als auch in der Handhabung rasch einführen. Man wird durch Befestigen in einem geeigneten Stativ dafür sorgen müssen, daß das Quecksilber im Apparat nicht durch die Wärme der Hand oder durch Strahlung eine Temperaturerhöhung erfährt; auch kann man Kugeln und Kapillare mit einem geeigneten Wärmeschutzkasten umgeben. Soll der letztere dauernd mit dem Instrument verbunden werden, was selbstverständlich für die Resultate von günstigem Einfluß wäre, so müßte er mit passenden Ausschnitten zur Ermöglichung der Ablesung versehen sein. Rf.

## Mitteilungen.

**Holzschrumpfung an wissenschaftlichen Instrumenten.** Ueber sehr mangelhaft ausgeführte Instrumente klagt ein amerikanischer Ingenieur, indem er berichtet, daß das Holz entgegen der allgemein verbreiteten Ansicht der Länge nach geschrumpft sei. Es handelt sich um Instrumente englischer Herkunft, und zwar sollen dieselben von einer hochangesehenen Firma stammen. Die Instrumente dienen elektrotechnischen Zwecken. Sie besitzen eine Länge von 46 engl. Zoll, sind 7 Zoll hoch und tragen oben eine zollbreite Buchsbaumskala. An dieser Stelle beträgt die Dicke der Instrumente gegen 3 Zoll, sonst aber nur gegen $1\frac{1}{2}$ Zoll. Unter der erwähnten Skala ist eine Glasplatte angebracht, die fast die ganze Länge des Stabes einnimmt, und darunter liegt ein Kupferstreifen. Diese Teile, also die Skala, die Glasplatte und der Kupferstreifen sind auf einem Holzstabe montiert, der aus zwei Teilen besteht, die übereinander geleimt sind. Wenn man nun, so sagt der Ingenieur, durchgängig annimmt, daß Langholz nicht schrumpft, so sei er eines andern belehrt worden. Die übrigens erst im vorigen Sommer in Gebrauch genommenen Instrumente zeigten nach und nach eine merkwürdige Erscheinung, die Glasplatte hob sich immer mehr von dem Holzfundament ab, so daß sie schließlich in der Mitte zollweit vom Fundament abstand. Noch ist zu bemerken, daß längs über das Glas hinweg straffe Drähte gespannt waren, die im Holzboden verankert wurden. Diese Anker stoßen gegen die Enden der Platte, da Glas und Drähte aus wissenschaftlichtechnischen Gründen von bestimmter Länge sein müssen. Die Glasplatte selbst ist gegen seitliche Verschiebung durch flache Stiftchen auf jeder Seite gesichert, während die Skala sowie der Kupferstreifen durch Schrauben gehalten werden, die acht Zoll voneinander stehen. Der Holzboden des Instrumentes

hatte sich nun, wie erwähnt, nach und nach soweit verzogen, daß die Platte zollweit abstand und es aussah, als sei das Glas gewachsen. Indessen war natürlich nur das Holz sehr stark geschwunden, denn sowohl die Buchsbaumskala wie auch der Kupferstreifen waren ebenso verbogen resp. verbeult zwischen je zwei Schrauben, und die Drähte waren schlaff geworden. Beim genauen Nachmessen zeigte sich eine Schrumpfung des Langholzes, die gegen 3/32 Zoll betrug. Die sämtlichen gelieferten Instrumente zeigten alle dieselben Mängel, die einen nur mehr als die anderen, aber sie mußten alle durch neue ersetzt werden. Der Ingenieur, der die Angelegenheit in amerikanischen Blättern gewissermaßen zur Diskussion der Fachkreise stellt, spricht sich dahin aus, daß durch dieses vielfache Beispiel doch unwiderleglich erwiesen sei, wie wenig zuverlässig Holz für derartige Instrumente ist. K.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Theodor Flaig, elektromechanische Werkstatt, Villingen, Bleichestr. 1. — Julius Hilfe, elektrisches Stark- und Schwachstrom-Installationsgeschäft, Oschersleben, Halberstädterstr. 112. — Industrielle Handelsgesellschaft m. b. H., Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb aller Geschäfte auf dem Gebiete des Handels und der Industrie, insbesondere Vertrieb der von dem Gesellschafter Ernst Leder konstruierten Rechenmaschinen „Cito“ und „Tacharithmetikos“ in den Patentgebieten Amerika, Belgien, Oesterreich, Italien, Schweiz, Rußland, der Cito-Maschinen auch in Deutschland und allen anderen Ländern. Geschäftsführer: E. Leder; Stammkapital 120 000 Mk. — „Industrial“ Patent-Verwertung-Gesellschaft m. b. H., Schöneberg bei Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die Verwertung von Erfindungen. Geschäftsführer sind Walter Schelle und Ed. Brandt; das Stammkapital beträgt 20 000 Mk. — Rheinische Apparatebaugesellschaft m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation und der Vertrieb elektrischer Apparate. Geschäftsführer ist Ingenieur Fritz Lux, das Stammkapital beträgt 20 000 Mk. — Tittel & Walther, Installationsgeschäft für Stark- und Schwachstromanlagen, Annaberg i. S., Kaiser Wilhelmstr. 3. — Josef Winkler, elektromechanische Werkstatt und Installationsgeschäft, Mühlau bei Innsbruck, Villa Edelweiß.

**Konkurse:** Mechaniker K. G. Ausborn, Hamburg; Anmeldefrist bis 4. Juli. — Elektrotechniker Alfr. H. Schubert, in Firma Schubert & Co., Hof; Anmeldefrist bis 22. Juni.

**Geschäfts-Veränderungen:** American Optical Co. Thompson & Schilling, Berlin; Inhaber jetzt nur Louis Schilling. — Emil Bergert Nachf., Elektrotechnisches Bureau, Braunschweig, firmiert jetzt Dr. Paul Breitenbach. — Gebr. Camps, Elektromechanische Werkstatt und Installationsgeschäft, Kiel, firmiert jetzt „Camps & Eggers“. — Eichmüller & Co., Reißzeugfabrik, Nürnberg: Inhaber jetzt Eugen Dietzgen in Wiesbaden, der das Geschäft unverändert weiterführt. — Saeger & Co., Feinmechanische Werkstatt, Berlin; Inhaber jetzt Kaufmann Carl Kugel.

**Gestorben:** Mechaniker Adolf Bartsch in Liegnitz. — Mechaniker Martin Lichtin in München.

**Erloschen:** Elektrische Industrie G. m. b. H., Berlin.

**Die Beschaffung eines Röntgenapparates** für das Krankenhaus in Friedland (Böhmen) und für das Kreiskrankenhaus in Sonderburg (Schleswig-Holstein) ist von den betreffenden Behörden genehmigt worden.

Der **Kaiserliche Konsul in Baku** Herr Röbll, wird gelegentlich seiner Anwesenheit in Berlin am Montag, den 22. d. M., von 10½ Uhr vorm. bis 1½ Uhr nachm. im Auswärtigen Amt für Interessenten, die über die Handelsverhältnisse in Baku und russisch Mittelasien Auskunft wünschen, zur Verfügung stehen.

**Neue Minengesellschaften in Spanien.** Zwecks Ausbeutung der bei Cuevas (Provinz Almeria) belegenen Minen Crescencia, Merkurio und Santa Maria Magdalena sowie der Minen Iberia und Campohermoso haben sich in Brüssel unter dem Namen „Société des Mines de Plomb Argentifère du Barranco Frances“ und „Société des Mines de Plomb Argentifère de Campohermoso“ zwei Aktiengesellschaften mit einem Kapital von je 1 250 000 Fr. gebildet. (Bericht des Kaiserl. Konsulats in Madrid.)

**Anschaffung von Fernrohre für die Schweizer Kavalleriestäbe.** Der Schweizer Bundesrat beantragt die Anschaffung von 12 Stangenfernrohre und Stative für die Brigade- und Regimentsstäbe der Kavallerie und die Bewilligung eines Kredits von 10 200 Fr. zu diesem Zwecke.

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Sitzungsbericht vom 30. Mai. Vorsitz: G. Gipner. Zunächst hält Kollege Gipner infolge einer Anfrage in der letzten Sitzung: „Woraus besteht Fiber?“ einen kurzen Vortrag darüber; er hob unter anderem die Haltbarkeit und vielfache Verwendung hervor und legte verschiedene Teile, darunter verschiedene gefräste Zahnräder vor, welche Herr Mechaniker Edwin Winkler freundlichst zur Verfügung gestellt hatte. Ein zweiter Vortrag vom Kollegen Gipner behandelt das Thema: „Die Fabrikation von elektrischen Leitungsdrähten und Kabeln“. Nach einem Ueberblick über die geschichtliche und technische Entwicklung der Telegraphen-, Telephon-, Licht- und Kraftübertragungskabel, wobei die verschiedensten Kabelmuster der bedeutendsten Firmen Deutschlands vorgelegt wurden, besprach der Vortragende die Fabrikation selbst und führte schließlich in einer Reihe von Lichtbildern Maschinen vor, mit denen die Drähte umsponnen, umwickelt, umklöppelt, zu Kabeln verseilt, mit Isolationsmasse versehen, mit Bleimantel oder Stahlband umwickelt und zum Versand fertig gemacht werden. Reicher Beifall lohnte die interessanten Erläuterungen des Vortragenden.

Sonntag, den 31. Mai, fand unter lebhafter Beteiligung die Besichtigung der Königl. Sächsischen Wetterwarte statt. Herr Dr. Grohmann erläuterte in klarer Weise die praktische Bedeutung derselben, sowie die Organisation des telegraphischen Nachrichtendienstes der Deutschen Seewarte in Hamburg mit den Hauptstationen der ganzen Welt sowie den Unterstationen in Sachsen. Auf Grund dieses gegenseitigen Nachrichtendienstes und der Beobachtung des Barometerstandes, der Temperatur, Windrichtung usw. läßt sich dann für den nächstfolgenden Tag die Wetterprognose aufstellen, welche, wie hervorgehoben wurde, im vorigen Jahre 80 % richtige Resultate zu verzeichnen hatte. Herr Mechaniker Trenth übernahm alsdann die Führung und erklärte die technischen Einrichtungen (Thermometer, Barometer, Regenmesser, Sonnenstrahlmesser, Windrichtungs- und Geschwindigkeitsmesser mit den dazu gehörigen Registrier-Apparaten usw.) in leicht verständlicher Weise, so daß alle Teilnehmer hochbefriedigt mit herzlichem Dank von beiden Herren schieden. Sonnabend, den 4. Juli: Vortrag mit Lichtbildern über Metall- und Eisengießerei. G. Sch.

## Bücherschau.

**Kirstein, O.,** Elektrische Hausanlagen, ihr Wesen und ihre Behandlung. II. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 211 Seiten mit 166 Textabbildungen. Berlin 1908. Geb. 3 Mk.

Verfasser, der im Auftrag der Berliner Handwerkskammer Vorträge für Installateure hielt, gibt in dem Buche das, was für den Installateur von Starkstromanlagen wissenswert ist. Es ist daher alles fortgelassen, was für denselben nicht notwendig ist, hiegegen auf die Materialien und ihre Verwendungs- und Verlegungsarten, die Aufstellung und das Anschließen der Maschinen, auf die Neuerungen in der Beleuchtungstechnik, auf die Fehler in den Anlagen und die Berechnung einfacherer Installationen usw. ausführlicher eingegangen worden.

**Aderhold, W.,** Fachzeichnen für Mechaniker. 15 Blatt. Breslau 1908. Ungebunden —,80 Mk.

Die recht sauber und in übersichtlicher Größe dargestellten Vorlagen bilden Heft 17 der von Heyer und Freter herausgegebenen Lehrhefte für das Fachzeichnen an gewerblichen Schulen und bringen für den Feinmechaniker wichtige Projektionen und typische feinmechanische Instrumententeile. Da derartige, speziell für den jungen Feinmechaniker bestimmte Vorlagen bisher fehlten, sei auf das Erscheinen dieses Heftes besonders aufmerksam gemacht.

**Wilda, H.,** Die Dampfturbinen, ihre Wirkungsweise und Konstruktion. II vermehrte und verbesserte Auflage. 193 Seiten mit 104 Textabbildungen. Leipzig 1908. (Sammlung Göschen No. 274) Gebunden —,80 Mk.

**Rinkel, R.,** Einführung in die Elektrotechnik 463 Seiten mit 445 Textabbildungen. Leipzig 1908. Ungebunden 11,20 Mk.

Das vorliegende Buch will sowohl dem kaufmännisch gebildeten Industriellen wie dem Ingenieur einen Ueberblick über das Arbeitsgebiet der Elektrotechnik und ein Verständnis der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge zu gewinnen ermöglichen. Dieses Ziel vermag es um so besser zu erreichen, weil es aus elektrotechnischen Vorlesungen an der Handelshochschule Köln hervorgegangen, den Anforderungen und Bedürfnissen gerade des Leserkreises sich anpaßt, für den es bestimmt ist. Den Ausgangspunkt der Darstellungen bilden die naturwissenschaftlichen Erscheinungen, welche in der Elektrotechnik zur Anwendung kommen, und es war das besondere Bestreben des Verfassers, diese möglichst ohne Benutzung mathematischer Formeln und unter besonderer Berücksichtigung der historischen Entwicklung so klar wie irgend denkbar vor Augen zu führen. In Anbetracht des gewaltigen Umfanges der Elektrotechnik war von vornherein eine Beschränkung auf bestimmte Gebiete geboten und es sind daher nur die Verwendung des elektrischen Stromes für Licht- und Krafterzeugung, und zwar in einer Weise, die eine klare Vorstellung von den Grundbedingungen und hauptsächlichen Schwierigkeiten und damit von den Achtung gebietenden Leistungen der elektrotechnischen Industrie geben kann, behandelt.

## Patentliste.

Vom 1. Juni bis 15. Juni 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einsprüche etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. B 45458. Einricht z. selbsttätig. Telegraphie mit Hilfe gelochten Streifens. C. Bsronin, London.

Kl. 21a. C. 16384. Elektr. Typenlernschreiber mit Klaviatur. Dr. L. Cerahotani, München.

Kl. 21c. W. 27685. Elektr. Zeitschalter in Form eines aus zwei kommunizierenden Gefäßen bestehenden Quecksilberschalters. Dr. G. v. Wendt, Helsingfors.

Kl. 21g. P. 20041. Verfahren z. Regelung bezw. selbsttät. Aufrechterhaltung des Härtegrades von Röntgenröhren mittels Holz- od. Kokosnußkohle. Dr. F. Paschen, Tübingen.

Kl. 30d. A. 14988. Mit zusammenklappb. Augenschutzvorrichtungen versehene Schutzbrille od. dgl. J. Aitchison, London.

Kl 42a. K. 34407. Reduktionszirkel. T. Kosielski, Kruschwitz (Posen).

Kl. 42e. Sch. 29520. Füllziehleder mit zum Herauspressen der Tusche dienendem elastischen Gefäß. G. Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42c. D. 18146. Vorricht. z. Auffinden des magnet. Nordpols mit Hilfe e. Erdinduktors. Dr. L. D. J. A. Dunoyer, Versailles.

Kl. 42c. R. 24856. Stangenplanimeter mit einem auf Rädern ruhenden Wagen E. O. Richter & Co., Chemnitz.

Kl. 42d. C. 15836. Registriervorricht., bei der durch ein sich bewegendes Organ ein Schreibstift, dem Schreibflüssigkeit aus e. feststehenden Gefäß mittels Heber zugeführt wird, über e. Aufzeichnungsstreifen bewegt wird. Central Laboratory Supply Company Fabrik elektrotechnischer Apparate, La Fayette (V. St. A.).

Kl 42g. A. 12928. Sprechmaschine mit Verstärkung des Tones. American Graphophone Cy., Bridgeport (V. St. A.).

Kl. 42h. A. 15171. Brilleeglas mit zwei Brennpunkten. J. Aitchison, London.

Kl. 42h. O. 5831. Verfahren z. Justieren v. Prismen. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau b. Berlin.

Kl. 42h. R. 26156. Einstellvorricht. für Doppelfernrohre mit durch Veränderung des Okular-Linsenabstandes veränderlicher Vergrößerung. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch A.-G., Rathenow.

Kl. 42k. Sch. 28915. Materialprüfmaschine, bestehend aus e. hydraul. Preßkolben u.-Zylinder. B. Schiller, Wien.

Kl 42m. D. 18808. Logarithmische Rechenwalze. H. Daemen-Schmid, Stuttgart.

Kl. 42m. G. 22268. Rechenmaschine mit über Rollen laufenden, unabhängig von einander bewegbaren Ketten zur Einstellung der Zahlenräder. H. Goldman, Charlottenburg.

Kl. 42m. W. 24225. Elektrisch angetriebene Addiervorrichtung, insbesondere für Schreibmaschinen. Wyckoff, Seamans & Benedict, Ilion (V. St. A.).

Kl. 43a. K. 35456. Apparat z. Drucken u. Kontrollieren v. Karten, insbes. Eisenbahnfahrkarten. L. König, Frankfurt a. O.

Kl. 43a. P. 20269. Flugzeitmesser mit e. Fächervorrichtung zur Aufnahme v. Fußringen u. e. Zeitstempel, der den Zeitpunkt des Einwurfes e. solchen Ringes auf e. Papierstreifen vermerkt. J. Paul, Barmen.

Kl. 74c. S. 23929. Empfangsvorrichtung für optische Meldungen in Feuermelde- od. ander. Signalanlagen. Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin.

Kl. 74c. V. 7754. Elektr. Signalempfänger. Vickers Sons & Maxim Ltd., Westminster, London.

### b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 340483. Körnermikrophon mit zwei Körnermassen v. ungl. boh. Widerstände. R. Bosse & Co., Berlin.

Kl. 21a. 341079. Kondensatoreinrichtung f. Strahlentelegraphie u. -telephonie. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21a. 341169. Zeitmesser f. Ferngespräche, welcher

es ermöglicht, die Daner e. Gespräches genan an kontrollieren. E. Müller, Torgelow.

Kl. 21 a. 341 187. Tragbare Fernsprechvorrichtung, bei welcher sämtliche Bestandteile anl e. gemeinsamen Platte befestigt sind. Vereinigte Glühlampen-n. Elektrizitäts-Akt.-Ges., Ujpest b. Budapest.

Kl. 21 e 340452. Vorrichtung z Erzielung v. Skalenteilungen verschiedener Empfindlichkeit bei elektr. Meßinstrnmenten. Hartmann & Brann Akt.-Ges., Frankfurt a M.

Kl. 21 e. 340153. Glühlampenprüfer, dndurch gekennzeichnet, daß er zugleich mit e. Steckkontakt n. einem Stöpselkontakt benutzt worden kann. Dr. S. Guggenheimer, Nürnberg.

Kl. 21 e. 340465 Registrierend. elektr. Meßinstrument mit wagerecht gelagerter Registriertrommel und rechtwinklig zur Achse desselben angeordnetem Zeiger mit Schreibvorrichtung. Dr. Th. Horn, Großzschocher-Leipzig.

Kl. 21 e. 341164. Elektr. Meßinstrument mit zwei Spulensystemen mit auf den Systemachsen angeordneten ineinander greifenden Zahnradsegmenten, die dem auf e. derselben sitzenden Zeiger e. dem arithmet. Mittel der Einzelausschläge beider Systeme entsprechende Drehung erteilen. Dr. Th. Horn Großzschocher-Leipzig.

Kl. 21 e. 341 165 Elektr. Meßinstrument mit zwei Spulensystemen mit aul den Systemachsen angeordneten Zahnradsegmenten, die in e. mit dem Zeiger verbundenen Trieb eingreifen, der das arithmetische Mittel des Ausschlags beider Systeme anzeigt. Dr. Th. Horn, Großzschocher-Leipzig.

Kl. 42a. 341 176. Kreis- u. Ellipsenzirkel J. Rechenmacher, Glauchau i. S.

Kl. 42h 341 047. Fühlhebel für Innenfeinmessungen mit seitl. vortretendem, den unter Federwirkung stehenden Zeiger einstellenden Taststift Ludw. Loowe & Co. Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42g. 339 953. Resonator mit ausziehbarem, auf e durch Skala bestimmbare Länge einstellbarem Schallrohre. E. Zimmermann, Leipzig.

Kl. 42h. 340 102. Brille, deren Bügel drehbar in U-förmigen Lagern der Brillenfassungen sitzen. A. Matschcke, Fürth i. B.

Kl. 42h. 240579. Brillenglas für Schießbrillen. Altstädt. opt. Industrie-Anstalt Nitsche u. Günther, Rathenow.

Kl. 42h. 340 596. Lichtschutzklappe für Projektionsapparate u. dgl., bestehend aus e. um e. Achse schwingenden Klappe mit Vorhang. Gehr. Mittelstraß, Magdeburg.

Kl. 42h. 340 597. Kondensorträger für Projektionsapparate u. dergl. durch aus der Metallvorderwand vortretende Ringteile. Gehr. Mittelstraß, Magdeburg.

Kl. 42h. 340 598. Objektivbefestigung mittels drehb. Ringes. Gehr. Mittelstraß, Magdeburg.

Kl. 42h. 340 873. Kneifer, dessen orthozentr. Feder u. Doppelstege aus e. Stück gefertigt sind Heimann Falk, Berlin.

Kl. 42h. 340 874. Koeiler, dessen orthozentr Feder u. Gnbelstege aus e. Stück gefertigt sind. Heimann Falk, Berlin.

Kl. 42h. 340 944. Newtonsucher mit Klapphlende zwecks Anpassung an verschieden große Bildwinkel. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. 340 945. Newtonsucher, aus zwei Linsen bestehend, die sowohl einzeln als auch kombiniert benutzt werden können, zwecks Anpassung an verschieden große Bildwinkel. Rathen. opt Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. 341 072. Sektorenverschluß für Stereoskopapparate. Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges. Braunschweig.

Kl. 42h. 341 674. Dioptr. Kondensor aus zwei Gliedern, deren vorderes sphärisch korrigiert ist. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. 341 677. Sphärisch korrigiertes Scheinwerfersystem aus zwei getrennten Sammellinsen. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. 341 678. Visierfernrohr, das drehbar und entsprechend den Intervallen seiner Kreisteilung feststellbar ist. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. 341 679. Prismenfeldstecher mit e. drehb. Deckel auf jedem Gehäuse und zwei verschiedenen Okularen auf jedem Deckel. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. 341 794. Pincenez mit unterbrochenen Stegauflagen. H. Haase, Rathenow.

Kl. 42i. 340 093. Kalorimeter mit auswechselbarem Schutzmantel. F. Köhler, Leipzig-R.

Kl. 42i. 340 187. Hygrometer mit gefachteten Seidenfäden zur Bewegung des Zeigers. C. Mez, Freiburg i. B.

Kl. 42k. 340 716. Selbsttätiger Winddruck- u. Windrichtungs-Registrierapparat. L. Grabara, Dt.-Krone.

Kl. 42k 341 205. Stehender Zugfestigkeitsprüfer mit Dehnungsmeßvorrichtung. L. Schopper, Leipzig.

Kl. 42k. 341 206 Zugfestigkeitsprüfer für veränderliche Einspannlängen. L. Schopper, Leipzig.

Kl. 42k. 341 209. Zugfestigkeitsprüfer für veränderliche Einspannlängen. L. Schopper, Leipzig

Kl 42o. 340 672. Ballonvariometer zur Messung der Vertikalgeschwindigkeit von Luftballons. Dr A Bestelmeyer, Göttingen.

Kl. 43a. 340 402. Münzprüfer, dessen beim Einführen e. Münze durch e. Hebel seitlich zu bewegende Geldrinne scharnierartig befestigt u im Boden als Wage ausgebildet ist. Lohr, Brandt & Co., G. m. b. H., Solingen.

Kl. 43b. 340 412. Einrichtung z automat. Betätigung v. Sprechmaschinen durch Geldeinwurf ohne feste Verbindung der Einrichtung mit dem Werk. J. Cohn u. J. Peltesohn, Berlin.

Kl. 74a. 340 754. Elektr. Alarmapparat mit bewegl. Kontakt, welcher gegen Türen, Fenster u. dgl. gestellt u. beim Oeffnen derselben betätigt wird. H. Ohel, Charlottenburg.

Kl. 74 a. 340 794. Elektr. Läutewerk mit in e. Oese des Ankers eingreifendem Kontaktstift. F. Pabich, Piekarzew b Pleschen.

Kl. 83a. 340 268. Halter für Zeitmesser. Fritz Köhler, Leipzig-R.

## Eingesandte neue Preislisten.

**M. Hensoldt & Söhne,** Optische Werkstatt, Wetzlar Illustrierte Preisliste No. 11 (Ferngläser mit Dachprismen, darunter neu aufgenommen die extraleichten Gläser „Walkar“ mit 6 und 8facher Vergrößerung, ferner Zielfernrohr „Solar“ mit neuen Orthoskop-Okularen mit erweitertem Gesichtsfeld, sowie Hensoldts kleiner Entfernungsmesser). 16 Seiten.

## Fragekasten.

**Antwort auf Frage 18.** Fertige Spulen für Deprez Volt & Ampèremeter liefert: Rud. Kiesewetter, Leipzig, Kohlgartenstraße 24.

**Antwort auf Frage 26.** Federn für Registrierapparate für 8tägigen Tintenvorrat liefert: Josef Juborka, Wien, Hauptstr. 2; ferner empfehlen wir, sich mit Max Koch, Berlin, Eberswalderstraße, in Verbindung zu setzen.

**Antwort auf Frage 27.** Selbstregistrierende Perimeter nach Förster fabrizieren R. Jung, Heidelberg: E. Sydow, Berlin NW., Albrechtstraße 17, Dörffel & Faerber, Berlin N., Chausseestraße 10, sowie die meisten Fabrikanten ophthalmologischer Instrumente (Siehe Adreßbuch der Deutschen Präzisionsmechanik und Optik 3. Auflage, Seite 321).

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Juli 1908. No. 13

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Zur Herstellung der Kegelräder.

Von
Ingenieur Ed Linsel, Charlottenburg.

Es möge als bekannt vorausgesetzt werden, was man unter Kegelrädern versteht und wann diese anzuwenden sind. Auch kann wohl angenommen werden, daß die in neuerer Zeit fast allein übliche und außerordentlich zu empfehlende Art der Bestimmung der meisten Zahnradabmessungen mit Hilfe des Teilungsmodels den Lesern dieser Zeitschrift nicht fremd ist*) Es sei nur darauf hingewiesen, daß der Model

$$m = \frac{d}{z} = \frac{t}{\pi} = k$$

ist, wenn $d$ den Teilkreisdurchmesser, $z$ die Zähnezahl, $t$ die Teilung und $k$ die Zahnkopflänge bedeutet

Als Verzahnung dient fast ausschließlich Fadenlinien-(Evolventen-)Verzahnung mit einem Winkel der Eingriffslinie gegen die Mittenlinie von 75°. Zweck der folgenden Ausführungen ist es nun, dem Mechaniker, Dreher oder Maschinenschlosser über die Schwierigkeiten hinwegzuhelfen, die sich ihm, ganz abgesehen von der Verzahnung, bei der Herstellung von Kegelrädern entgegenstellen.

Für die Abmessungen eines Stirnrades ist es im allgemeinen gleichgültig, wie groß die Zähnezahl des anderen in dieses Rad eingreifenden Stirnrades ist, wenn beide Räder nur gleiche Eingriffslinie und gleichen Model (also gleiche Teilung) haben. Ganz anders ist es bei den Kegelrädern Hier paßt bei gleichem Achsenwinkel ein Rad, das zu einem anderen mit 20 Zähnen entworfen ist, keineswegs auch zu einem 30er Rade gleicher Teilung. Als Wechselräder lassen sich Kegelräder demnach nicht verwenden Man kann also ein Kegelrad noch nicht entwerfen und erst recht nicht herstellen, wenn einem Eingriffslinie (Art der Verzahnung), Model, Zähnezahl und Zahnbreite gegeben sind: es muß unbedingt die Zähnezahl des anderen Rades bekannt sein. Auch das Uebersetzungsverhältnis an sich genügt — wie wir sehen werden — nicht, um alle Abmessungen des ersten Rades zu bestimmen. Daß man den Winkel kennen muß, unter dem sich die beiden Achsen schneiden, ist selbstverständlich.

Aber es kommt für die Ausführung in der Werkstatt auch noch die Kenntnis einer ganzen Anzahl anderer Abmessungen in Betracht. Insbesondere der Außendurchmesser und die verschiedenen Winkel des Radkörpers sind wichtig für den Dreher, der das Rad für das Hobeln oder Fräsen vorbereiten muß, der das volle Rad dreht Hauptsächlich weil den meisten Drehern die Größe dieser Maße vollkommen unbekannt ist und man es im technischen Bureau unterläßt, derartige Maße der Werkstatt zu geben, gibt es so viele falsche, schlechte und unwirtschaftlich arbeitende Kegelräder. Dabei verlangen unsere schnelllaufenden Kraft-, Arbeits- und Werkzeugmaschinen gerade durchaus genaue, ruhig laufende Zahnräder. Und andererseits setzen die neuzeitlichen Sondermaschinen zur Herstellung von Zahnrädern, welche durch Abwälzen die theoretisch richtigen Zahnflanken unmittelbar erzeugen, genau vorgearbeitete Radkörper voraus Irgendwelches Nacharbeiten ist bei der heutigen Massenfabrikation, die ja nicht nur billig, sondern vor allem genau — auswechselbar — arbeiten soll, unzulässig und in diesem Falle sogar unmöglich.

Von dem ausführenden Arbeiter ist die Kenntnis irgend welcher Abmessungen überhaupt nicht zu verlangen, zumal hier, wo es sich, wie wir sehen werden, zum Teil um — wenn auch sehr einfache — trigonometrische Rechnungen handelt. Aber Sache des Konstruktionsbureaus wäre es, in den Zeichnungen und auf besonderen Tafeln die für die Herstellung nötigen Werte der Werkstatt zugänglich zu machen. Wenn dies — von wenigen Ausnahmen abgesehen — nicht geschieht, so ist die Ursache weniger Bequemlichkeit als eine leider nur allzuoft anzutreffende weitgehende Unkenntnis des Arbeitsganges. Daß das möglich ist, liegt daran, daß es auch heute noch „Techniker" gibt, die nie im Betriebe waren, und Fabrikanten, die den auf dem Bureau beschäftigten Technikern und Ingenieuren das Betreten der Werkstätten aufs strengste verbieten: sei es aus Furcht davor, daß die betreffenden Angestellten zu gescheit werden könnten, sei es, um ein paar Mark Unfallversicherungsprämie zu sparen Hierbei sei noch er-

*) Vergl. die Arbeit des Verfassers: „Entwurf und Herstellung der Zahnräder" im Taschenbuch für Präzisionsmechaniker 1908, Abschnitt 4 und 21; Sonderabdruck Mk. 1,50.

wähnt, daß es durchaus nicht genügt, sich etwa nach der Zeichnung Schablonen lür die in Frage kommenden Winkel herzustellen. Ganz abgesehen von der Mühe, welche die Herstellung solcher Schablonen und die Arbeit nach ihnen machen, sind die Maschinenzeichnungen mit ihren dicken Strichen viel zu ungenau und auch zu diesem Zwecke nicht bestimmt.

Im lolgenden sollen nicht nur lür alle vorkommenden Fälle die nötigen Formeln entwickelt werden, sondern es soll auch gezeigt werden, wie man zweckmäßig Tafeln aulstellt, aus denen auch ohne mathematische Kenntnisse jeder das, was er bei der Herstellung von Kegelrädern braucht, augenblicklich findet.

### I. Der Achsenwinkel ist ein Rechter (Winkelräder).

Der Model sei $m$, die Zähnezahl des zu entwerfenden Rades $z$, die des zugehörigen anderen Rades $z'$. Dann sind die Teilkreisdurchmesser $d = z \cdot m$ und $d' = z' \cdot m$. Der Grundkegel des zu entwerfenden Kegelrades hat zur Höhe den halben Teilkreisdurchmesser des anderen Rades $= d'/2$. Man erhält demnach den Grundkegel des Kegelrades, wenn man (Fig. 144) aul der Achse $MS$ vom Achsenschnittpunkt $S$ aus $SJ = \frac{d'}{2} = \frac{z' \cdot m}{2}$ abträgt, in $J$ auf $MS$ eine Senkrechte errichtet, $JQ = JO = \frac{d}{2} = \frac{z \cdot m}{2}$ macht und $Q$ und $O$ mit $S$ verbindet. Dasselbe gilt sinngemäß lür das Gegenrad. $QSO$ und $RSO$ sind die

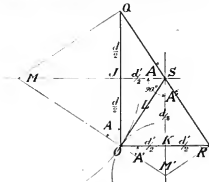



Fig. 144

Grundkegel. Errichtet man auf $SO$ in $O$ eine Senkrechte, verlängert sie bis zum Schnitt mit den Achsen und verbindet diese Schnittpunkte $M$ und $M'$ mit $Q$ und $R$, so ergeben sich die Ergänzungskegel $MQO$ und $M'RO$. Die Verzahnung wird aulgezeichnet, als wenn es sich um zwei Stirnräder mit den Mittelpunkten $M$ und $M'$ und den Halbmessern $MO$ und $M'O$ handelte. Es darf aber nicht übersehen werden, daß diese stellvertretenden Stirnräder nicht die gleiche Zähnezahl wie die ursprünglichen Kegelräder haben, sondern eine größere. Diese Ersatzräder-Zähnezahlen brauchen nicht einmal ganze Zahlen zu sein und sind es auch nicht. Das schadet aber nichts, weil es sich nur um gedachte Räder handelt. Das Merkwürdigste ist jedoch, daß das Uebersetzungsverhältnis dieser Stirnräder im allgemeinen ein ganz anderes ist, als das der ursprünglichen Kegelräder. Wir kommen hieraul später zurück.

Das weitere Aulzeichnen des Kegelrades geschieht wie folgt: Man verlängert (Fig. 145) $MQ$ über $Q$ hinaus um die Zahnkopllänge $k = m$ und trägt aul $MQ$ von $Q$ zurück die Fußlänge $f = 1^1/_6\ m = 1{,}167\ m$ ab. (Für Räder, welche aul der Bilgram-Maschine gehobelt werden sollen, gibt J. E. Reinecker in Chemnitz-Gablenz die Fußlänge $f = 1{,}1236\ m$ an.) Die erhaltenen Punkte $T$ und $U$ verbindet man mit dem Mittelpunkte $S$. Dann trägt man aul $QS$ (nicht aul $TS$!) von $Q$ aus die Zahnbreite $QV = b = x\,m$, d. h. also wieder als Viellaches des Models ab, errichtet in $V$ eine Senkrechte und vervollständigt je nach den maßgebenden Verhältnissen das Rad. Man wählt das Breitenverhältnis $x$ zweckmäßig gleich 6 bis 10, im Mittel gleich 8; doch kann es auch vorkommen, daß man über oder unter diese Werte gehen muß. $x = 8$ bedeutet, daß die Zahnbreite gleich dem 8lachen Model oder gleich der 8fachen Zahnkopllänge ist.

An dem Kegelrade treten nun folgende Winkel aul (Fig. 145 und 146):

1. der Teilkegelwinkel $A = QSJ = OSJ$ (man nennt ihn auch Grundkegelwinkel oder Teilkreiswinkel),

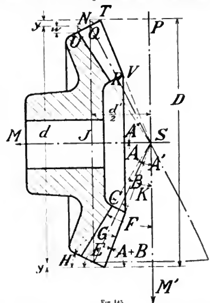



Fig. 145.

d. i. der Winkel, den die Erzeugende $SO$ oder $SQ$ des Teilkegels oder Grundkegels mit der Achse $SM$ bildet, oder der Winkel nach dem Teilkreise hin;

2. der Zahnkoplwinkel $B = TSQ$, d. i. der Winkel, den der Zahnscheitel mit dem Teilkegel bildet, oder der Winkel, in dem der Zahnkopl liegt;

3. der Zahnlußwinkel $C = USQ$, d. i. der Winkel, den der Zahnluß mit dem Teilkegel bildet, oder der Winkel, in dem der Zahnfuß liegt;

4. der Zahnscheitelwinkel $E = NTS$, d. i. der Winkel, den der Zahnscheitel mit der Drehachse bildet, um den also beim Drehen des Zahnscheitelkegels am vollen Rade (dem Radkörper) der Quersupport verstellt werden muß. Statt seiner wird auch häufig der um 90° kleinere Winkel $K = TSP$ angegeben. Nach Fig. 145 ist Winkel $K = A' - B = 90^\circ - A - B = 90^\circ - (A + B)$ und demnach Winkel $E = 90^\circ + K = 180^\circ - (A + B)$;

5. der (Zahn-)Rückenwinkel $H$, d. i. der Winkel, den die äußere Endfläche des Zahnes mit der Achsenrichtung bildet. Dieser Winkel ist, wie Fig. 145 zeigt, gleich dem Winkel $A'$, dem Teilkegelwinkel des Gegen-

rades. Jeder von beiden ergänzt den Teilkegelwinkel $A$ zu einem Rechten, es ist

$$H = A' = 90^\circ - A.$$

Ebenso ist der Rückenwinkel des Gegenrades gleich dem Teilkegelwinkel des ursprünglichen Rades:

$$H' = A = 90^\circ - A';$$

6. der **Kantenwinkel** $G = UTS$, d. i. der Winkel, den der Rücken des Zahnes mit dem Scheitel bildet. Dieser Winkel ist keineswegs ein Rechter, wie oft angenommen wird, sondern er ist immer etwas kleiner, und zwar um den Winkel $B$. Denn in dem recht-

Fig. 14.8

winkligen Dreieck $SQT$ sind die Winkel $B$ und $G$ zusammen $= 90^\circ$;

7. der (Zahn- oder Lücken-) **Sohlwinkel** $F = USP$, d. i. der Winkel, den die Zahn- oder die Lückensohle mit der zur Drehachse senkrechten Ebene bildet, um den gedreht demnach das Rad beim Fräsen oder Hobeln der Zähne aufgespannt werden muß

$$F = A' + C = H + C = 90^\circ - A + C.$$

Es lassen sich somit die letzten vier Winkel leicht aus den Winkeln $A$, $B$ und $C$ ableiten und wir könnten uns darauf beschränken, die Formeln für diese drei aufzustellen. Da jedoch der Winkel $E$ von besonderer Wichtigkeit ist, so werden wir uns auch noch mit diesem eingehend beschäftigen.

(Fortsetzung folgt.)

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

(Fortsetzung.)

Bei der stereophotogrammetrischen Aufnahme eines Objektes handelt es sich darum, den zweiten Endpunkt der Basis deutlich und genau zu signalisieren, damit die lichtempfindliche Platte in die für die Aufnahme erforderliche Lage gebracht werden kann. Zu diesem Zwecke wird in dem betreffenden Punkte des Terrains ein Stativ aufgestellt, welches ebenfalls einen Dreifuß trägt, der vollkommen identisch ist mit demjenigen, in welchen die Büchse des eigentlichen Phototheodolites eingesteckt wird, und welcher in der vorigen Nummer eingehend beschrieben wurde. Dieser Dreifuß wird durch Verschiebung der zwischen ihm und dem Stativkopfe eingeschalteten Bodenplatte genau zentriert und hierauf die Achse seiner zentralen Durchbohrung mit Hilfe seiner Stellschrauben und der auf ihm montierten Dosenlibelle genau vertikal gestellt, so daß diese Achse nach den erwähnten Aufstellungsoperationen eine vertikale Lage im Raume einnimmt und in ihrer Verlängerung durch den eventuell am Boden bezeichneten Endpunkt der Basis hindurchgeht. Um nun diese vertikale Richtung ersichtlich zu machen, ist jedem Stativ eine sogenannte Zentrierspitze beigegeben, welche in die vertikale Durchbohrung des Dreifußes eingesteckt werden kann. Diese Zentrierspitze besteht aus einem zylindrischen Metallkörper, welcher an seinem oberen Ende in eine kegelförmige Spitze ausläuft und unten einen dem Durchmesser der Durchbohrung des Dreifußes entsprechenden und mit dem Kegel konaxialen Ansatz besitzt. Wird dieser Rotationskörper in den Dreifuß eingesteckt, so liegt seine Spitze in der Lotrechten des Basisendpunktes, und es ist daher der Endpunkt der Basis in entsprechender Weise signalisiert. Damit bei der Operation des Anvisierens dieser Zentrierspitze die Genauigkeit der Visur durch eventuelle Glanzlichter der Zentrierspitze nicht leidet, ist der obere Teil derselben rot lackiert.

Als weiteres für die stereophotogrammetrische Aufnahme wichtiges Hilfsinstrument ist dem Phototheodolite eine Meßlatte zur indirekten Messung der Länge der stereophotogrammetrischen Basis beigegeben. Dieselbe wird in zwei Arten ausgeführt, jedoch stets in horizontaler Lage gebraucht, um die Ablesungs- bezw. Einstellungsgenauigkeit zu erhöhen. Die für die Bestimmung größerer Grundlinien (über 40 m) zu benützende Meßlatte ist durch die Figur 147 dargestellt. Sie besteht aus drei ineinander verschiebbaren Mannesmannrohren und trägt 4 als Visiermarken dienende, ringförmige Schneiden, welche ebenfalls zum Zwecke der Vermeidung störender Glanzlichter rot lackiert sind. Die mittlere dieser Röhren ist mit einer auf die Zentrierspitze aufsteckbaren und an dieser mitteis einer Flügelschraube festklemmbaren Hülse fest verbunden und enthält an ihren Enden je eine Visiermarke. Der Abstand der beiden Marken beträgt genau 1 m. Die beiden anderen Röhren, von welchen jede eine Visiermarke trägt, bilden die beiderseitigen Verlängerungen des mittleren Rohres und lassen sich zu diesem Zweck aus den beiden Enden desselben herausziehen. Durch das Ausziehen eines solchen Rohres erhält die an seinem Ende befindliche Marke von der nächsten Marke des mittleren Rohres einen Abstand von 1 m, so daß die nutzbare Länge des ausgezogenen Rohres 3 m beträgt und die einzelnen Meter durch die 4 Marken genau angegeben sind. Durch Anschläge ist für den genauen Auszug der beiden Rohre und durch Schraubengewinde, die an den Enden der ausziehbaren Rohre angebracht sind, für die unveränderte Erhaltung des richtigen Abstandes der Marken in vollkommen einwandfreier Weise gesorgt. Zur Ausführung der indirekten Basismessung ist es notwendig, daß die Achse der Meßlatte auf der Richtung der zu messenden Grundlinie normal steht. Um der Latte diese notwendige Lage geben zu können, ist in einem Ringe des Lattenträgers ein kleines Fernrohr mit schwacher Vergrößerung um eine kurze, zur

Lattenachse parallele, stählerne Achse drehbar angeordnet. Da die Visierlinie dieses Fernrohres auf seiner Drehachse normal steht, kann die Latte durch Anvisieren des in dem anderen Endpunkte der Basis aufgestellten Phototheodolites und durch Drehung ihrer Hülse um die Zentrierspitze auf die horizontale Projektion der Basis senkrecht gestellt werden. Handelt es sich nur um stereophotogrammetrische Aufnahmen mit kurzer Basis, so kann mit Vorteil eine hölzerne Meßlatte angewendet werden, die in derselben Art und Weise wie die früher beschriebene mit dem Stativ verbunden werden kann. Diese Latte (Fig. 148) hat einen rechteckigen Querschnitt und besitzt einen eingelegten Metallstreifen, welcher eine 1 m lange Zentimeterteilung mit entsprechender, zweckmäßiger Bezeichnung und Bezifferung der kleinsten Unterabteilungen trägt. Um der Latte während der Messung der Basis die früher definierte Stellung geben zu können, ist sie in ähnlicher Weise wie die frühere mit einer Visiervorrichtung, die in diesem Falle jedoch nur ein einfaches Diopter ist, ausgestattet.

In der Fig. 148 ist das ganze Instrumentarium für eine stereophotogrammetrische Aufnahme dargestellt. In dieser Figur bezeichnet:

*I, II, III* drei Stative, von welchen jedes zur Erhöhung seiner Standfestigkeit mit einem Steinsacks *S* ausgerüstet ist. Für eine stereophotogrammetrische Aufnahme werden stets zwei solche Stative verwendet; in die obige Figur wurden deshalb drei derselben aufgenommen, um zu zeigen, in welcher Weise die verschiedenen Hilfsinstrumente mit diesen Stativen verbunden werden;

*D* die Dreifüße, welche mit den Stativen fest verbunden werden und während der ganzen Aufnahme mit diesen in fester Verbindung bleiben; es sind daher für die Ausführung der Aufnahme ebenfalls mindestens zwei Dreifüße erforderlich;

*Ph Th* den eigentlichen Phototheodolit, welcher in den Dreifuß *D* eingesteckt und mit diesem durch den Anschraubring *R* fest verbunden ist. Für den Transport des Phototheodolites während der Aufnahme, also von einem Standpunkt zum anderen, ist ein hölzerner Kasten *B* vorgesehen, welcher bei einem längeren Transport des Instrumentes auf irgend einem Fahrzeug in der innen gepolsterten Kiste *K* eingeschlossen wird;

*V* die an jedem Stativ vermittels eines Kettchens befestigte Visierspitze, welche bei den Stativen *II* und *III* in die Durchbohrung des Dreifußes *D* eingesteckt und in diesem festgeklemmt ist;

*M L* die Meßlatte (in diesem Falle die hölzerne), welche vermittels des Lattenhalters *L H* mit der Visierspitze fest verbunden ist und deren Transport in dem Futteral *F* erfolgt. *H* ist die zum Schutze des Dreifußes auf den Stativkopf aufschnallbare Lederhaube; das am Boden liegende Stativ zeigt die Art seiner Verpackung für einen größeren Transport;

*T* eine Tasche für die mitzuführenden drei Metallkassetten und für eine Anzahl Reserveplatten.

Was nun die zur Erlangung richtiger Bilder notwendigen Eigenschaften des Phototheodolites betrifft, sei erwähnt, daß die einzelnen Bestandteile des Instrumentes starr und unveränderlich miteinander verbunden sind und daß bei dieser Verbindung auf die folgenden Eigenschaften die entsprechende Rücksicht genommen ist.

1. Die Ebene des Anlegerahmens ist zur vertikalen Umdrehungsachse genau parallel gestellt und die zur Ersichtlichmachung der Vertikallinie dienenden Marken des Anlegerahmens haben eine solche Stellung, daß die Vertikallinie bei lotrecht gestellter Umdrehungsachse des Instrumentes tatsächlich eine vertikale Lage im Raume hat.

2. Die von dem zweiten Hauptpunkte des Objektives auf die Ebene des Anlegerahmens gefällte Normale schneidet bei jeder Stellung des Objektives die Vertikallinie, so daß die durch die Marken gekennzeichnete Gerade auch mit der wirklichen Vertikallinie des erhaltenen Photogrammes identisch ist.

3. Die Visierlinie des Fernrohres ist zur Bilddistanz des Phototheodolites genau parallel und wird durch das vor dem Objektive befindliche Pentagonalprisma in die durch die Vertikalachse gehende und zu den Anlegerahmen parallele Ebene abgelenkt.

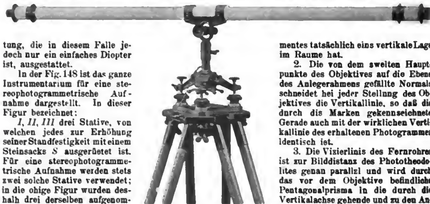


Fig. 147.

Mit Rücksicht auf die Umständlichkeit, mit welcher die Prüfung und eventuelle Berichtigung dieser Eigenschaften am Felde verbunden ist, sowie in Anbetracht der Genauigkeit, mit welcher diese Forderungen erfüllt sein müssen, wird die richtige Verbindung der einzelnen Bestandteile von der Firma Carl Zeiss in einer Art und Weise vorgenommen, daß durch den Transport und den Gebrauch des Instrumentes absolut keine Veränderungen in den Lagerverhältnissen dieser Bestandteile eintreten können und es sind dementsprechend auch keine zur Justierung des Instrumentes hinsichtlich der genannten Eigenschaften dienenden Justiervorrichtungen vorgesehen.

Der Gebrauch des vorstehend beschriebenen Instrumentariums für stereophotogrammetrische Aufnahmen ist der folgende. In dem einen Endpunkte der am Felde gewählten und durch Pflöcke bezeichneten Basis der Aufnahme wird der Phototheodolit auf dem einen Stative zentrisch und horizontal und in dem zweiten Endpunke das zweite Stativ mit seinem Dreifuße so aufgestellt, daß die Achse der zentralen Durchbohrung mit der Lot-

richtung des bezeichneten Punktes zusammenfällt. Nachdem in diesen Dreifuß die Zentrierspitze eingesteckt und auf diese die Meßlatte aufgesetzt wurde, erfolgt zunächst die Messung der Basis. Zu diesem Zwecke wird die Längerichtung der Latte mittels des an der letzteren angebrachten Fernrohres oder Diopters senkrecht auf die Fluchtebene der Basis gestellt und nun die dem Abstande zweier Marken der Meßlatte entsprechende Anzahl von Umdrehungen der Meßschraube des Phototheodolites ermittelt. Durch Drehung der Alhidade des Phototheodolites mittels der Meßschraube wird der Vertikalfaden des Fernrohres auf die beiden gewählten Marken, welche gegen die Mitte der Latte symmetrisch liegen sollen, eingestellt und nach jeder Einstellung der Stand der Meßschraube abgelesen. Ist $d$ die in Trommelteilen ausgedrückte Differenz der Ablesungen, und $L$ der Abstand der beiden anvisierten Marken der Meßlatte, so erhält man die horizontale Länge $D$ der Basis aus der Gleichung $D = \frac{10000\,L}{d}$. Ist z. B. $L = 1$ m, so erhält man die Länge der Basis in Metern, indem man die Zahl 10000 durch die Anzahl der ermittelten Trommelteile dividiert. Nach dieser Festlegung der Basislänge wird die Latte von der Zentrierspitze entfernt und es wird nun die für die stereophotogrammetrische Aufnahme erforderliche Orientierung der Platte vorgenommen. Zu diesem Zwecke wird nur der Vertikalfaden des Theodolitfernrohres auf die Achse der Zentrierspitze eingestellt und die Alhidade in dieser Stellung festgeklemmt. Der Konstruktion des Phototheodolites entsprechend ist dann die Plattenebene zur Fluchtebene der Basis parallel und es ist mithin die einer stereophotogrammetrischen Aufnahme zugrunde liegende Bedingung strenge erfüllt. Gelegentlich dieser Orientierung kann man auch, indem man den Horizontalfaden des Fernrohres auf den obersten Punkt der Zentrierspitze einstellt, den Höhenwinkel durch Ablesung des Höhenkreises bestimmen und aus diesem und der bekannten Horizontaldistanz den Höhenunterschied der beiden Basisendpunkte ermitteln. Ist die Platte orientiert, so kann die photographische Aufnahme ausgeführt werden und man erhält auf diese Weise, indem man dieselben Operationen in dem zweiten Standpunkte wiederholt, zwei photogrammetrische Bilder, welche der Bedingung genügen, daß die Platten während der Aufnahmen in einer und derselben Ebene des Raumes liegen. Erwähnt sei noch, daß die Stative während den beiden Aufnahmen unverändert zentriert bleiben und nur eine Uebertragung des eigentlichen Phototheodolites von einem Standpunkte zum anderen vorzunehmen ist, so daß die ganze Aufnahme in einem Minimum an Zeit und infolge der unveränderten Zentrierung mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden kann.

(Fortsetzung folgt.)




Fig. 148

## Ueber telephonische Musikübertragung (Operntelephone).

(Schluß)

Im Jahre 1893 wurde eine etwas veränderte Anordnung eingeführt, die Fig. 149 zeigt und

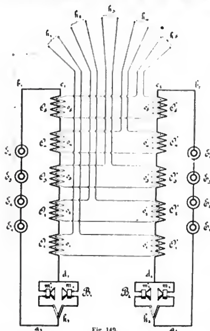


Fig. 149.

die sich im wesentlichen durch die Anwendung zweier Mikrophone $m_1$ und $m_2$, unterscheidet, die abwechselnd benutzt werden können; außerdem ist durch einfache Umschaltung, eine rasche Einschaltung von Ersatzmikrophonen $m_1'$ und $m_2'$ ermöglicht. Obgleich bei dieser Anordnung stets nur eine Gruppe der Uebertrager, $O_1 - O_5$ oder $O_1' - O_5'$ betätigt wird, je nachdem in die Mikrophon-Anordnung $B_1$ oder $B_2$ gesprochen wird, ist natürlich die Wirkung auf die Schleifenleitungen stets identisch, da die Sekundärwicklungen der korrespondierenden Uebertrager beider Gruppen in Serie geschaltet sind.

Ende 1895 wurde die Anlage bedeutend erweitert und unter Mitwirkung des jetzigen technischen Direktors der Telephonzeitung Emil von Savetics, dessen freundlichen Entgegenkommen ich auch diese genaueren Mitteilungen verdanke, wesentliche verbessert. Fig 150 zeigt die jetzige Anordnung unter Vermehrung der Mikrophone für die Opern-Uebertragung. Für jede derartige Anlage kommen 2 Gruppen von je 14 Mikrophonen zur Anwendung, die mit 6–8 Volt Akkumulatorenspannung gespeist werden. Fig. 151 stellt die Zentrale der Telephonzeitung mit dem Stöpselschalter zur Betätigung der verschiedenen Tonempfänger dar. Batterie und Induktionsspulen (primär 1 Volt, sekundär 250 Volt) befinden sich ähnlich wie beiden jetzigen Zentral-Batteriesystemen auf der Zentrale. Rechts sieht man einen Morseapparat, der bei Störungen einer Schleife eine telegraphische Verbindung des Streckenaufsehers mit dem technischen Personale der Anstalt ermöglicht. In Fig. 152 endlich sind einige der im Gebrauch befindlichen Mikrophonpaare abgebildet. $M_1$ ist für Sprachübertragung, $M_2$ für Musikübertragung, von der Zentrale bestimmt, während $M_3$ eine zur Opernübertragung dienende Anordnung darstellt. Von jedem Mikrophonpaare gehen 3 Leitungen aus, von denen je zwei zu den Polen eines Umschalters führen, während die dritte gemeinsame Leitung mit dem anderen Pol des Stöpselschalters verbunden ist (Fig. 150).

Es sei noch erwähnt, daß die Sekundärleitungen $O$ der Induktionsspulen in einem sogenannten Sammler sämtliche durch Mikrophone einer Gruppe (z. B. einer Opernübertragung) abgegebenen Ströme vereinigen. Von diesem Sammler gelangt der Strom in einem ebenfalls in der Zeichnung zur schematisch dargestellten Verteiler, der

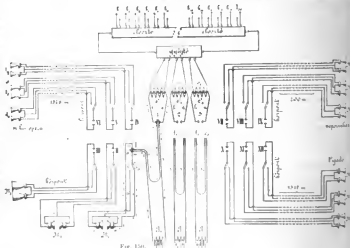


Fig. 150.

die verschiedenen Stadtteile (42 Schleifenleitungen) speist. Zu diesem Zweck enden die aus dem Verteiler hervorragenden, mit $h_1$, $h_2$ ... bezeichneten Drahtpaare ebenfalls in Stöpseln, die mit den von außen kommenden Drahtpaaren durch Stöpselung in leitende Verbindung gebracht werden können (Fig. 151). Die Hin- und Rückleitung jeder Schleifenleitung sind über die Dächer an demselben Gestänge bis zu einem Abzweigungspunkt zusammengeführt. Von diesem Punkte aus geht die Hinleitung längs der Häuserfronten, durchläuft die Induktionsübertrager der Abonnenten des betreffenden Stadtbezirks und kehrt dann zum Abzweigpunkte zurück. Zum Schluß sei noch als besonders interessant hervorgehoben, daß es gelungen ist, die Tonverminderung, welche durch die Serienschaltung der zahlreichen Induktionsübertrager, also infolge der hohen Selbstinduktion der Leitung eingetreten war, durch Einschaltung von Kondensatoren bestimmter Größe bedeutend zu vermindern. Es ist dies das Umgekehrte der Pupin'schen Anordnung bei der Ferntelephonie.*)

Bei der Pariser Theatrophonanlage, die Verfasser gelegentlich telegraphonischer Versuche im Jahre 1900 näher kennen lernte, sind außer zahlreichen Abonnenten auch Automaten angeschlossen, die in größeren Etablissements aufgestellt sind. Man kann sich durch Einwurf einer Münze während einer bestimmten Zeit eine Oper- oder Musikaufführung in einem der Pariser Theater anhören. Die Einrichtung ist dabei so getroffen, daß der betreffende Automat abwechselnd mit den verschiedenen Theateranschlüssen verbunden wird; ein am Apparate angebrachtes Programm gibt eine Uebersicht der aufeinanderfolgenden Uebertragungen.

---

## Berechnungen des Mechanikers

Von Otto Lippmann, Dresden-N.

Die letzte Abhandlung (Nr. 10) schloß mit dem Bemerken, daß die Kräfte, welche in den Beispielen angeführt wurden, eine Arbeit ausführen, die wir als „mechanische Arbeit“ bezeichnen.

Wenn wir berücksichtigen, daß eine Arbeitsmaschine „in Gang gesetzt“ werden muß, ehe sie arbeitet, daß ein Blasebalg „getreten“ werden muß, daß schließlich der Mensch als Radfahrer eine nicht zu unterschätzende Arbeit durch „Treten der Pedale“ leistet, um

*) Näheres darüber in: Ruhmer, Neuere elektrophysik. Erscheinungen. II. Aufl., Seite 191—197.



Fig. 151

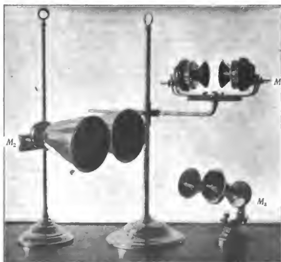



Fig. 152.

ein gutes Stück Wegs zurückzulegen, so leuchtet ein, daß zur Arbeit ein Weg gehört, so daß der Lehrsatz der „Mechanik",

**Arbeit = Kraft × Weg,**

einer weiteren Begründung nicht bedarf.

Je größer die Kraft, d. h. der zu überwindende Widerstand und je länger der Weg ist, um so größer ist auch die geleistete Arbeit. Für den Ausdruck „Weg" ist noch zu bemerken, daß derselbe in der Kraftrichtung zu verstehen ist; der Angriffspunkt der Kraft muß also in der Richtung der Kraft den Weg zurücklegen.

Da die Kraft in Kilogramm, der Weg in Meter in unseren Berechnungen eingesetzt wird, erklärt es sich auch, daß die „Arbeit" in kgm (Kilogrammmeter) ausgedrückt wird, weil eben beide Faktoren kg Kraft) und m (Weg) in dem Endresultat enthalten sein müssen.

Die Stellung der Faktoren in einem Produkt ist nach den rechnerischen Gesetzen beliebig, so daß der obige Satz auch lauten kann

**Arbeit = Weg × Kraft.**

In diesem Falle würde **m** zuerst, **kg** dahinter gesetzt, so daß die Arbeit in mkg (Meterkilogramm) ausgedrückt würde. Beide Bezeichnungen Kilogrammmeter und Meterkilogramm sind also richtig und keiner kann eigentlich der Vorzug gegeben werden, es ist lediglich Gewohnheit des Rechners, diese oder jene Bezeichnung hinter die erhaltenen Zahlenwerte zu setzen.

Bezeichnen wir $A$ = Arbeit,
$P$ = Kraft,
$s$ = Weg,

so erhalten wir die unseren nachfolgenden Berechnungen zugrunde zu legenden Formeln

$$A = P \cdot s \quad (1a)$$

$$\text{oder} \quad A = s \cdot P \quad (1b)$$

Wollen wir wissen, wie groß die Kraft einer geleisteten Arbeit ist, so muß außer letzterer der Weg, welchen die Kraft zurückgelegt hat, bekannt sein, und es gilt

$$P = \frac{A}{s}. \quad (2)$$

Haben wir schließlich $s$ zu suchen, so müssen die Werte $A$ und $P$ gegeben sein, so daß die Formel gilt

$$s = \frac{A}{P}. \quad (3)$$

Die Einheit für die Bestimmung einer Arbeit ist also dasjenige Produkt, bei welchem die Faktoren aus der Krafteinheit und der Wegeinheit bestehen, so daß

**1 mkg = 1 m × 1 kg.**

Dasselbe Produkt erhalten wir auch, wenn wir 2 m × $1/2$ kg multiplizieren oder $1/2$ m × 2 kg, in beiden Fällen ist das Ergebnis der Rechnung 1 mkg.

Eine andere Bezeichnung wird eingesetzt, wenn die „Kraft" durch das „Gewicht" ersetzt wird, und der Weg $s$ durch die Höhe $h$, auf welche das Gewicht gehoben wird.

Bezeichnet

$G$ = Gewicht in Kilogramm,
$h$ = Höhe in Metern eines gehobenen Körpers,

so erhalten wir

$$A = G \cdot h \quad (4)$$

oder wenn der Weg auf wagerechter Bahn zurückgelegt und mit $s$ bezeichnet wird,

$$A = G \cdot s. \quad (5)$$

Formel 4 wird hauptsächlich da angewendet, wo es sich um die Arbeitsbestimmung an Aufzügen, Rollen, Seilen, Ketten usw. handelt; Formel 5 gilt da, wo es sich um die Fortbewegung von Fahrzeugen, Menschen usw. auf horizontaler Bahn (Straße) handelt.

**Beispiel.** Ein Arbeiter trägt 40 kg 25 m weit, wie groß ist die von ihm geleistete Arbeit?

Nach 5 ist

$$A = 40 \times 25 = \mathbf{1000\ mkg.}$$

**Beispiel.** Ein 75 kg schwerer Mensch geht auf ebener Straße 130 m weit, so muß auch er eine „Arbeit" leisten, wie groß ist diese?

Es ist hier das Gewicht $G$ = 75 kg, der Weg $s$ = 130 m lang, die Arbeit nach 5

$$A = 75 \cdot 130,$$
$$A = \mathbf{9750\ mkg.}$$

**Beispiel.** In Beispiel 1 ist nur die Nutzlast gerechnet worden, wie groß ist die gesamte geleistete Arbeit unter Berücksichtigung des Körpergewichts von 70 kg, welches der Mann hat?

$G$ besteht hier aus dem Gewicht des Mannes und dem Gewicht der Last, so daß

$$G = 75 + 40 = \mathbf{115\ kg.}$$

Die Arbeit ist nun nach 5

$$A = 115 \cdot 25,$$
$$A = \mathbf{2875\ kgm.}$$

**Beispiel.** Wie groß wäre die Arbeit, wenn die Last 40 kg an einem Seile 45 m hochgezogen würde.

In diesem Falle gilt 40 kg als das Gewicht, 45 m ist die Höhe $h$.

$$A = G \cdot h,$$
$$A = 40 \cdot 45,$$
$$A = \mathbf{1800\ kgm.}$$

**Beispiel.** An einem Brunnen wurden in einer gewissen Zeit 16500 mkg Arbeit geleistet. Wieviel Eimer Wasser sind aus dem Brunnen 11 m hoch gezogen worden, wenn 1 Eimer mit Wasserinhalt 25 kg wog. Wie groß ist ferner die Nutzarbeit und die Nebenarbeit, wenn das Gewicht eines Eimers 3 kg beträgt:

Gegeben: $A$ und $h$; gesucht: $G$,

Grundformel: $A = G \cdot h$,

$$\text{Ableitung: } G = \frac{A}{h},$$

$$G = \frac{16\,500}{11},$$

$$G = \mathbf{1500\ kg.}$$

Das Gewicht der insgesamt gehobenen Eimer beträgt nach der Berechnung 1500 kg, 1 Eimer wog 25 kg, folglich läßt sich die Anzahl der gehobenen Eimer finden

$$\text{Anzahl} = \frac{1500}{25} = \mathbf{60\ Eimer.}$$

Die Nutzarbeit ist diejenige, welche wirklich wieder verwertet werden kann, also „Nutzen bringt", während die Nebenarbeit außer Reibungswiderständen usw. in diesem Falle das Gewicht des Eimers ist, welches mit gehoben werden muß.

1 Eimer wiegt 3 kg,

diesen auf 11 m hochgehoben, ergibt eine Nebenarbeit

$$A = G \cdot h,$$
$$A = 3 \cdot 11 = \mathbf{33\ mkg.}$$

Für 60 mal den Eimer heben ist die Nebenarbeit

$A = 60 \cdot 33 =$ **1980 mkg** Nebenarbeit,

die von der gesamten Arbeitsleistung abgerechnet werden müssen.

Die wirkliche Nutzleistung ist nun bestimmt, wenn die Nebenarbeit von der gegebenen Totalarbeit abgezogen wird.

Total $A$ = 16 500 mkg,
— Neben $A$ = 1 980 „
**= Nutz $A$ = 14 520 mkg.**

Nicht berücksichtigt wurde bei Lösung dieser Aufgabe außer den Reibungswiderständen noch das Herablassen des Eimers, welches ebenfalls eine Nebenarbeit ist.

Würde diese in die Rechnung eingeführt, erhalten wir eine doppelte Nebenarbeit, denn 3 kg Gewicht 60 mal in die Tiefe des Brunnens herablassen, bedeutet ebenfalls einen Arbeitsverlust. Allerdings kann man für den letzteren etwa $^2/_3$ der Arbeit des Hochhebens annehmen, weil das Hinunterlassen eines Eimers eine leichtere Arbeit ist als das Hochheben.

Die Nebenarbeit für das Hochheben ist 1980 mkg $^{2}/_{3}$ davon = 1320 mkg, so daß beide Nebenarbeiten 1980 + 1320 = **3300 mkg** betragen und die Nutzarbeit würde nun sein:

$$\text{Total } A = 16\,500 \text{ mkg},$$
$$- \text{Neben } A = 3\,300 \text{ „}$$
$$\text{Wirkliche Nutz } A = \mathbf{13\,200 \text{ mkg}}.$$

**Beispiel.** Ein Hammer soll 1,2 m hoch gehoben werden. Wie groß ist die zu leistende Arbeit, wenn der Hammer 70 kg wiegt.

$$A = G \cdot h,$$
$$A = 70 \cdot 1{,}2,$$
$$A = \mathbf{84 \text{ kgm}}.$$

**Beispiel.** Welche Arbeit leistet der Dampfdruck im Zylinder, wenn die Dampfspannung 4 Atm. beträgt, der Dampf den Kolben von 45 cm Durchmesser 800 mal im Zylinder hin- und herbewegt und die Laufläche für den Kolben bei jeder Bewegung 1,2 m beträgt?

Gang der Berechnung:

I. Kolbendruck bestimmen,
II. Gesamte Weglänge berechnen,
III. Arbeitsleistung berechnen.

I. Nach den in Nr. 10 d. Zeitschr. aufgeführten Erklärungen und Beispielen ist der Kolbendruck zu berechnen nach der Formel

$$P = F \cdot at,$$
$$P = r \cdot r \cdot \pi \cdot at,$$
$$P = 22{,}5 \cdot 22{,}5 \cdot 3{,}14 \cdot 4,$$
$$P = 1589 = \text{rund } \mathbf{1590 \text{ kg}}.$$

II. Der Zylinder hat eine Lauflänge von 1,2 m für jede Bewegung, so daß der Kolben sich insgesamt bewegt

$$\text{hin: } 800 \cdot 1{,}2 \text{ m} = 960 \text{ m},$$
$$\text{her: } 800 \cdot 1{,}2 \text{ m} = 960 \text{ m}$$
$$s = \mathbf{1920 \text{ m}}.$$

III. Die Arbeitsleistung des Dampfes ist nun

$$A = P \cdot s,$$
$$A = 1590 \cdot 1920,$$
$$A = \mathbf{3\,052\,800 \text{ mkg}}.$$

**Beispiel.** Eine Pumpe hat einen Kolbendurchmesser = 25 cm und 40 cm Hubhöhe. Die Aufwärtsbewegungen des Kolbens betragen in der Minute 25. Wieviel Wasser fördert die Pumpe in der Sekunde? Wie groß ist die minutliche theoretische Leistung? Welches Wasserquantum fördert die Pumpenanlage bei 8stündigem Betriebe täglich?

Gang der Rechnung:

I. Kolbenfläche in Quadratzentimeter,
II. Inhalt des Pumpzylinders bei tiefstehendem Kolben,
III. Wasserförderung in der Minute,
IV. „ „ „ Sekunde,
V. „ „ „ Stunde,
VI. „ in einem Tage,

I. Die Kolbenfläche ist, wenn $d$ = 25 cm oder $r$ = 12,5 cm,

$$F = r \cdot r \cdot \pi,$$
$$F = 12{,}5 \cdot 12{,}5 \cdot 3{,}14,$$
$$F = \mathbf{490 \text{ qcm}}.$$

II. Der Wasserinhalt ist für einen Hub zu berechnen, indem der Raum-Inhalt bestimmt wird, der gleich dem Zylinder ist, welcher als Durchmesser den Kolbendurchmesser und als Höhe die Einheits-Förderhöhe hat, also bei $F$ = 490 qcm und $h$ = 40 cm ist.

$$J = 490 \cdot 40,$$
$$J = 19\,600 \text{ cbcm}.$$

Da Wasser in Liter gemessen wird, und 1 l = 1000 cbcm sind, so erhalten wir aus $J$ = 19 600 cbcm

$$J = \mathbf{19{,}6 \text{ l Wasser für 1 Hub}}.$$

III. Bei 25maligem Aufwärtsbewegen des Kolbens werden gefördert in der Minute

$$J = 19{,}6 \cdot 25 = \mathbf{490 \text{ l pro Minute}}.$$

IV. Aus III erhalten wir eine Wasserförderung pro Sekunde

$$J = \frac{490}{60} = 8^{1}/_{8} \text{ l}.$$

V. Wasserförderung pro Stunde erhalten wir, wenn das Ergebnis der minutlichen Leistung mit 60 multipliziert wird, so daß mit Berücksichtigung von III wird

$$J = 490 \times 60 = \mathbf{29\,400 \text{ l pro Stunde}}$$

oder, da 1 cbm = 1000 l

$$J = \frac{29\,400}{1000} = \mathbf{29{,}4 \text{ cbm pro Stunde}}.$$

VI. Die Tagesleistung für 8stündigen Betrieb ergibt nun das 8fache von 29,4; die Tagesleistung mit $Q$ bezeichnet, erhält man

$$Q = 29{,}4 \cdot 8,$$
$$Q = \mathbf{235{,}2 \text{ cbm Wasser pro Tag}}.$$

**Beispiel.** Welche mechanische Arbeit verrichtet ein Arbeiter an einer Bauwinde, wenn erfahrungsgemäß der Druck der menschlichen Kraft gleich 8 kg ist auf die Kurbel, deren Radius 40 cm beträgt und wenn der Arbeiter bei täglich 8stündiger Arbeitszeit die Kurbel mit einer Geschwindigkeit von 0,8 m in der Sekunde bewegt.

Gang der Rechnung:

I. Umdrehungszahl,
II. Arbeit bei 1 Umdrehung,
III. „ in der Minute,
IV. „ „ „ Stunde,
V. „ in 8 Stunden (1 Tag).

In Früherem wurde gefunden, daß für die Geschwindigkeit eines Punktes an einem im Kreise sich bewegenden Gegenstand die Formel gilt,

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60}.$$

In diesem Falle ist der Punkt des bewegenden Gegenstandes der Griff der Kurbel, welcher sich im Abstande von 40 cm um eine Achse bewegt, also eine Kreisbewegung beschreibt.

Von den Werten obiger Formel ist in unserem Beispiel

$v$ = Geschwindigkeit in $m$ per sek.,
$d$ = doppelter Kurbelradius in $m$,
$n$ = Umdrehungszahl in der Minute.

I. Durch Umformen der Gleichung für $v$ erhalten wir

$$n = \frac{60 \cdot v}{d \cdot \pi},$$
$$n = \frac{60 \cdot 0{,}8}{2 \cdot 0{,}4 \cdot 3{,}14},$$
$$n = \mathbf{19 \text{ Umdrehungen per min}}.$$

II. Arbeit bei 1 Umdrehung ist

$$A = \text{Kurbeldruck} \times \text{Kurbelweg}.$$

Der Kurbeldruck ist gleich 0,8 kg, der Kurbelweg ist gleich dem Kreise, den der äußere Kurbelpunkt 40 cm von der Achse beschreibt, also

$$s = 2 \cdot r \cdot \pi,$$
$$s = 2 \cdot 0{,}4 \cdot 3{,}14,$$
$$s = 2{,}5 \text{ m}.$$

Nun ist $A$ zu bestimmen.

$$A = P \cdot s,$$
$$A = 8 \cdot 2{,}5,$$
$$A = \mathbf{20 \text{ mkg}}.$$

III. Da in der Minute 19 Umdrehungen erzeugt werden, ist die Arbeit in der Minute

$$A = A \text{ pro sek.} \times \text{Umdrehung},$$
$$A = 20 \times 19 = \mathbf{380 \text{ mkg}}.$$

IV. Arbeit in der Stunde

$$A = A \text{ pro min.} \times 60,$$
$$A = 380 \times 60 = \mathbf{22\,800 \text{ mkg}}.$$

V. Arbeit während des 8stündigen Arbeitstages

$$A = 22\,800 \times 8 = \mathbf{182\,400 \text{ mkg}}.$$

Anwendung finden diese interessanten Berechnungen über mechanische Arbeit bei der Bestimmung der effektiven Leistung einer Maschine, eines Motors oder dergl.; ferner bei der Feststellung des Kraftbedarfs einer Maschine, die in der nächsten Fortsetzung unserer „Berechnungen des Mechanikers“ gezeigt werden sollen. (Fortsetzung folgt.)

## Rezepte zum Beizen von Holz.

Die nachstehend mitgeteilten Rezepte zum Beizen von Holz dürften für die Leser von besonderem Interesse sein.

Imitation von Mahagoni. Man gebe in eine Flasche 57 g Drachenblut, welches man in Stücke zerkleinert hat, zu 1 Liter 90prozentigem Spiritus, lasse die Flasche an einem warmen Platz stehen und schüttele häufig um. Wenn sich alles aufgelöst hat, ist die Flüssigkeit für den Gebrauch fertig. Man wird mit derselben auf Buchenholz Mahagonifarbe erzielen.

Man hobele die Oberfläche glatt und reibe dieselbe mit verdünnter Salpetersäure ein. Dann trage man mit einem weichen Pinsel eine Lösung von 28 g Drachenblut auf, welches man in $^1/_2$ Liter Alkohol aufgelöst und mit $7^1/_2$ g kohlensaurem Natron vermischt und filtriert hat. Nimmt der Glanz der Politur ab, so kann diese durch Bearbeiten mit einer geringen Menge kalt gepreßten Leinöls wieder aufgefrischt werden.

Zum Beizen eignen sich am besten Holzarten mit dichter, gleichmäßiger Struktur, wie Kirsche, Birke, Ahorn. Das Holz muß vollkommen trocken, abgehobelt und mit Sandpapier gut abgerieben sein. Fast sämtliche Beizen werden heiß aufgetragen, weil dann die Flüssigkeit tiefer in die Poren des Holzes eindringt. Wenn das Holz lackiert werden soll, lassen sich viele Farbstoffe, welche zum Färben von Stoffen dienen, verwenden. Man erzielt damit aber nicht eine solche Wirkung wie bei einem regelrechten Beizen. Für den Fall, daß die natürliche Farbe des Holzes einem zufriedenstellenden Beizen hinderlich ist, bleicht man dasselbe, indem man es mit nachstehend angeführter Lösung behandelt: 255 g Chlorkalk, 28 g Sodakristalle und 8 Liter Wasser. In dieser Lösung kann man das Holz eine halbe Stunde bleichen lassen. Man wasche nach dem Herausnehmen mit verdünnter Schwefelsäure und dann mit Wasser ab.

Schwarzbeize. 1. Man koche blaues Pernambukholz und zu Pulver zerriebene Galläpfel in Regen- oder Flußwasser so lange zusammen, bis dieses schwarz wird. Die Flüssigkeit wird dann gut abfiltriert und der zu beizende Gegenstand mit dieser Abkochung, ehe sie erkaltet, mittels eines neuen Pinsels überstrichen, was man so oft wiederholt, bis das Holz eine schwarze Färbung angenommen hat. Sodann wird das Holz mit folgender Lösung überzogen: Ein Gemisch von Eisenfeilspänen, Vitriol und Weinessig wird erhitzt (aber nicht bis zum Sieden), worauf man dasselbe zwecks Absetzens einige Tage stehen läßt. Selbst wenn das Holz schon schwarz genug ist, muß es trotzdem, der Haltbarkeit wegen, mit einer Lösung von Alaun und Salpetersäure, vermischt mit einer geringen Menge Grünspan, sodann mit einer Abkochung von Galläpfeln und Campecheholzfarbstoffen überstrichen werden, um dem Holz eine dauernd schwarze Farbe zu erteilen.

2. 28 g Galläpfel werden zerkleinert und in knapp 0,3 Liter (am besten noch etwas weniger) Weinessig getan, welcher sich in einem offenen Gefäß befindet. Man läßt das Gemisch eine halbe Stunde stehen und fügt 28 g Stahlspäne hinzu. Der Weinessig wird dann beginnen aufzuschäumen; man decke jetzt das Gefäß zu, aber nicht so, daß der Luftzutritt gänzlich abgeschnitten ist. Die Lösung muß nun ungefähr eine halbe Stunde stehen und ist dann fertig zum Gebrauch. Man trage die Lösung mittels eines Pinsels auf und warte, bis sie trocken ist. Ist der Ueberzug nicht schwarz genug, so wiederhole man das Ueberstreichen, bis man die gewünschte Wirkung erzielt hat. Selbstverständlich muß man nach jedesmaligem Ueberstreichen warten, bis alles gründlich getrocknet ist. Die fertiggestellte Lösung bewahre man in einer mit Korkpfropfen gut verschlossenen Flasche auf.

Braune Beizen. 1. Durch Beizen mit chromsaurem Kali und Auftragen einer Abkochung von Campeche- oder Gelbholz können verschiedene Töne in Braun erzeugt werden. 2. Schwefelsäure, welche man je nach der Intensität der zu erzeugenden Farbe mehr oder weniger verdünnt, wird mittels eines Pinsels aufs Holz aufgetragen, welches vorher gereinigt und getrocknet worden war. Wenn die Schwefelsäure genügend eingewirkt hat, wird die weitere Einwirkung durch Auftragen von Ammoniak unterbrochen. 3. Jodtinktur erzeugt eine feine braune Färbung, welche jedoch nicht haltbar ist, falls nicht der Zutritt von Luft mittels eines dicken Ueberzuges oder Politur abgeschnitten wird. 4. Eine einfache braune Farbe erhält man mit 14 g Alkanna (rote Ochsenzunge), 28 g Aloë, 28 g Drachenblut, digeriert mit 453 g Alkohol. Diese Lösung wird aufgetragen, nachdem das Holz mit Königswasser abgewaschen ist. Die Farbe ist aber, wie alle anderen Spiritusfarben, nicht dauerhaft.

J. P.

---

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Adolf Göhring, Elektrotechnisches Installations-Geschäft und mechanische Werkstatt, Landau, Marktstr. 42. — Hermann Kindler, Schlosserei und Waagen-Fabrikation, Reutlingen, Unter den Linden 26. — Wilhelm Kölzow, Elektrotechniker, Swinemünde. — Gebr. Meyer, Optiker, Semlin bei Rathenow. — Johann Müller, Handel mit Uhren und optischen Waren, Sonneberg. — Johann Sommer, Mechanische Werkstatt und Fahrradhandlung, Kehl, Großherzog Friedrichstr. 114. — Verkaufs-Bureau für moderne Artikel E. J. Hasl & Co., Handel mit optischen Waren und Phonola, Wien I, Stock im Eisenplatz.

**Konkurse:** Mechaniker und Fahrradhändler Adam Brandenstein, Frankfurt a. M., Stiftstr. 19: Anmeldefrist bis 30. Juli. — Elektrotechniker Wilhelm Fischer, Nordhausen; Anmeldefrist bis 23. Juli. — Bruno Fritzsche & Co., Werkstatt für Elektrotechnik, Mechanik und Maschinenbau, Dresden; Anmeldefrist bis 11. Juli. — Mechaniker Ferdinand Kieblreiter, Rathenow; Anmeldefrist bis 7. Juli. — Adler-Phonograph-Compagnie m. b. H., Berlin; Anmeldefrist bis 1. September.

**Geschäfts-Veränderungen:** Die Reißzeugfabrik Eichmüller & Co. in Nürnberg ist unter der Firma „Reißzeugfabrik Eichmüller & Co., G. m. b. H." unter Ausschluß der Passiva in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden. Das Stammkapital beträgt 100 000 Mk., Geschäftsführer ist Philipp Rögner; die Einlage des Gesellschafters Eugen Dietzgen — bisheriger Inhaber der Firma — ist auf 91 500 Mk. festgesetzt. — Die Firma Carl Lindstroem G. m. b. H. in Berlin ist in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Erzeugnissen der Feinmechanik, insbesondere von Phonographen, Sprechmaschinen, Kinematographen und Automaten. Das Grundkapital beträgt 750 000 Mk. Gründer der Gesellschaft sind M. Straus und O. Heinemann in Schöneberg, Ingenieur C. Lindstroem und A. Nathan zu Berlin, Rechtsanwalt R. Heinemann zu Lüneburg und Bankier J. Loewenberg zu Charlottenburg. Von dem Grundkapital sind 670 000 Mk. gegen die Einbringung der gesamten Geschäftsanteile der Firma Carl Lindstroem G. m. b. H. verrechnet, der Rest von 80 000 Mk. ist bar eingezahlt worden.

**Erloschen:** M. Berling & Bumiller, Zürich III. — Brüder Stärk, Wien I, Neuer Markt 13.

**Gestorben:** Mechaniker Emil Stahlhut, Neunkirchen, im Alter von 39 Jahren. — Henry Lomb, Begründer der großen optisch-mechanischen Werkstatt von Bausch & Lomb in Rochester (U. S. A.).

**Postnachnahme im Verkehr mit Rußland.** Die Reichspostverwaltung bemühte sich schon seit längerer Zeit um die Einführung des Nachnahmedienstes mit Rußland. Diese Bemühungen haben jetzt erfreulicher Weise zu dem Ergebnis geführt, daß im deutsch-russischen Verkehr Pakete jeder Art vom 1. August ab mit Nachnahme bis 800 Mk. (in Rußland 400 Rbl.) belastet werden können. Die näheren Bedingungen für den neuen Dienst werden später bekannt gegeben werden.

**Die Radium-Gewinnung** ist infolge des Beschlusses der österreichisch-ungarischen Regierung, die in Joachimsthal gefundene Pechblende vorläufig nicht mehr an das Ausland abzugeben, auf Wien und die unter Leitung des dortigen physikalischen Instituts demnächst in Betrieb kommende „k. k. ärarische Radiumfabrik" angewiesen. Erst wenn die Radiumfabrik im Betriebe sein wird, werden auch andere wieder etwas kaufen können.

## Bücherschau.

**Müller, Joh. J. C.,** Lehrbuch der Elektrotechnik. Mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen auf Schiffen. II. vermehrte Auflage, 442 Seiten mit 425 Textfiguren. Braunschweig 1907. Ungebunden 6,40 Mk.

Die neue Auflage des aus Vorträge, die der Verfasser in den Oberklassen des Technikums in Bremen gehalten hat, hervorgegangenen Buches, zeigt einige wesentliche Veränderungen. Im ersten Abschnitt sind die physikalischen Grundlagen mehr entwickelt, um dem Leser das weitere Studium der physikalischen Vorgänge in den elektrischen Maschinen und Apparaten zu erleichtern und der Abschnitt über Wechselströme und Wechselstrommaschinen ist ganz neu bearbeitet und durch ausführlichere Behandlung der Grundgesetze des Wechselstromes, der Transformatoren und der synchronen und asynchronen Motoren wesentlich erweitert. Die elektrischen Anlagen für Licht- und Kraftbetrieb auf den Passagierdampfern haben auch in der neuen Auflage weitgehende Berücksichtigung gefunden.

**Lueger, O.,** Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. II. vollständig neu bearbeitete Auflage. Abteilung XXVI—XXX. Stuttgart 1907. à 5 Mk.

Wir haben schon beim Erscheinen der I. Auflage dieses Werkes die Aufmerksamkeit der Leser wiederholt auf den hohen Wert desselben für die technischen Kreise gelenkt und möchten dies auch immer von Neuem wieder bei dem Erscheinen der einzelnen Abteilungen der zweiten, vollständig neu bearbeiteten Auflage tun. Jede uns zugehende Abteilung zeigt beim Durchblättern, daß dieses Lexikon nicht nur ein unentbehrliches Nachschlagebuch jedes Technikers ist, sondern auch eine ganze technische Bibliothek voll und ganz ersetzt.

**Vater, R.,** Hebezeuge. Das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper. 126 Seiten mit 67 Textfiguren. Leipzig 1908 Geb. 1,25 Mk.

Verfasser beschreibt an Hand einfacher Skizzen die grundlegenden Bauarten und die Wirkungsweise der Hebezeuge, Pumpen und Luftverdichtungsmaschinen in allgemein verständlicher Form, allerdings soweit dies zur Beurteilung ihrer Vor- und Nachteile nötig ist.

**Crantz, P.,** Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. Teil II: Gleichungen, arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung, komplexe Zahlen, binomischer Lehrsatz. 127 Seiten mit 21 Textfiguren. Leipzig 1908. Geb. 1,25 Mk.

**Johanning, Alb. N. P.,** Die Organisation der Fabrikbetriebe. Mit einem Anhang enthaltend 56 in der Praxis bewährte Formulare. III. verbesserte und erweiterte Auflage. 174 Seiten. Braunschweig 1908 Gebunden 3 Mk.

Das in dritter Auflage vorliegende Buch, in dem das Gebiet der Organisation von industriellen Betrieben zum ersten Male kaufmännisch und technisch in sachgemäßer Weise behandelt wird, ist als das erste und beste seiner Art zu bezeichnen und verdient in industriellen Kreisen die weitgehendste Beachtung und Würdigung. Was das Buch bringt, sagen die Ueberschriften der Hauptabschnitte: Kaufmännische Organisation, Behandlung eingehender Bestellungen, das Lohnwesen, Materialverwaltung und Einkauf, das Kartensystem, Kalkulation, monatliche Rentabilitätsberichte, Offertenwesen und Verkauf einschließlich der gesamten Reklame, Montagewesen, technische Organisation, Betrieb, das Sparsystem, allgemeine Organisation.

## Patentliste.

Vom 18. Juni bis 29. Juni 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

**Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2.00—2,50 Mk. sofort geliefert.**

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. R. 24654. Verfahren z. Erzeugung v. hochfrequenten Wechselströmen unter Benutzung eines Lichtbogens. S. Eisenstein, Kiew.

Kl. 21a. Sch. 27291. Einrichtung zur Aenderung der Abstimmung eines geeichten Schwingungskreises. O. Scheller, Steglitz.

Kl. 21a. Sch. 28392. Strahlungssystem für drahtlose Telegraphie. O. Scheller, Steglitz.

Kl. 21a. W. 28547. Verfahren zum Senden von Signalen der drahtlosen Telegraphie. Dr. H. Wommelsdorf, Frankfurt a. O.

Kl. 21b. B. 47867. Verfahren zur Erzeugung von Elektrizität mittels eines aus Kupfer und Kohle in bromhaltiger Schwefelsäure bestehenden Elements. L. Basset, Epinay.

Kl. 21c. Z. 5490. Elektr. Zeitschalter, bei dem durch an einer Schaltscheibe befestigte Stifte ein Stromkreis z. bestimmten Zeiten vorübergehend geschlossen wird. Ed. Zickendraht und G. Hinrichs, Frankfurt a. M.

Kl. 21e. A. 14454. Elektr. Meßgerät, bei welchem das bewegliche System am einen festen Eisenkern in einem konstanten Magnetfelde schwingt. Allg. Elektrizitäts-Ges., Berlin.

Kl. 21e. A. 15244. Elektrizitätszähler mit zwei Zählwerken für Ladung bezw. Entladung von Akkumulatorbatterien. H. Aron, Elektrizitätszählerfabrik G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 21e. A. 15245. Elektrizitätszähler f. verschiedenen Einheitspreis. H. Aron, Elektrizitätszählerfabrik G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 21e. L. 23885. Oszillierender Elektrizitätszähler. Alb. Lota, Charlottenburg, Schillerstr. 74.

Kl. 21h. G. 24295. Elektrischer Ofen. E. A. A. Grönwall, A. R. Lindblad und O. Stalhane, Ludvika (Schweden).

Kl. 42a. P. 19600. Zirkel, bestehend aus zwei Hauptschenkeln und zwei parallel hierzu angelenkten Hilfsschenkeln. L. Patacker, Ronsdorf.

Kl. 42c. D. 18540. Rechteckiger Stativkopf für photogr. Apparate. A. H. Dupeyron, Paris.

Kl. 42g. D. 18861. Einrichtung zur Anzeige des Gleichlaufs von Kinematographen und Sprechmaschinen. A. Duskes, Berlin.

Kl. 42g. K. 34098. Phonograph mit mehreren auf e. gemeinsamen Träger angeordneten Walzen. W. Kronluß, Budapest.

Kl. 42g. L. 23341. Sprechmaschine. N. Lassahn, geb. Lefèvre, Lassahnshof b. Erkner.

Kl. 42h. J. 10460. Kondensator für Projektionsapparate. Bernh. Jost, Duisburg.

Kl. 42h. M. 32405. Vorricht. z. Einstellen der Platten an Projektionsapparaten mittels einer mit Führungen zur Aufnahme der Plattenrahmen versehenen Drehscheibe. O. Miehlmann, Hamburg.

Kl. 42h. M. 33728. Prismendoppelfernrohr mit Porroprismen. Sig F. Meißl, Charlottenburg.

Kl. 42h. R. 25347. Aus brechenden und spiegelnden Flächen bestehendes System als Ersatz für Tripelspiegel. Rathen. optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. V. 7033. Doppelfernrohr mit in korb- oder kastenförmigen Trägern befindlichen Prismen. P. E. Valette & Cie., Paris.

Kl. 42h. Z. 5434. Verfahren, um das reelle astigmat. Bild eines sphärozylindr. Systems in der Strichrichtung scharf zu machen. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42k. Sch. 28275. Gasüber- bezw.-unterdruckmesser. G. A. Schultze und Ad. Dosch, Charlottenburg.

Kl. 42l. B. 46222. Quecksilberluftpumpe. Dr. Otto Berg, Göttingen.

Kl. 42m. W. 26773. Motorantrieb für Thomas'sche Rechenmaschinen. H H Wurfschmidt, Wien.

Kl. 42o. H 40775. Anordnung zur Erzielung einer deutlichen Anzeige bei Resonanzgeschwindigkeitsmessern trotz großen Maßbereiches. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42o. H 42013. Geschwindigkeitsmesser. Hartmann & Braun Akt.-Ges, Frankfurt a. M.

Kl. 42o. V. 7471. Geschwindigkeitsmesser mit Reibradgetriebe, bei dem e. Planscheibe auf e. auf- u. abwärtsbewegbare Diskusscheibe wirkt. Vereinigte Uhrenfabriken von Gebrüder Junghans u. Thomas Haller, A. G., Schramberg.

Kl. 43a. St. 11758. Abstimmungsmaschine mit Zugstangen. G. Stacy und G. A. Julius, Perth (Westaustralien).

Kl. 57a. D. 16636. Objektivverschluß für photogr. Kameras, der aus mehreren im Kreise angeordneten Verschlußscheiben besteht, die von e. durch e. gespannte Feder angetriebenen Ring so bewegt werden, daß sie von e. Endlage zur anderen schwingend den Verschluß öffnen und wieder schließen. G Dietz, Yonkers (V. St A).

Kl. 74d. P. 20498. Elektr. Signaltrompete, bei welcher ein im Kern eines Elektromagneten geführter Bolzen gegen eine Schallmembrane schlägt. E. Pieper, Nürnberg.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 342247. Elektr. Wecker mit metallener Rückwand. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co, Charlottenburg.

Kl. 21a. 342739. Selbstt. elektr. Telephongesprächezähler und Kontrollapparat. Hch. Vester I., Frankfurt a. M.

Kl. 42c. 342026. Vorrichtung zum Aufzeichnen von Schwankungen des Druckes bezw. der Standhöhe v. Gasen u. Flüssigkeiten, mit e. scherenartig bewegl. Registriergestänge. J. Barth, Halensee b. Berlin.

Kl. 42c. 342128. Meßplatte aus einem Metallrohr von länglichem Querschnitt. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42c. 342290. Stativkopf. A. & R. Hahn, Cassel.

Kl. 42c. 342293. Spiraltrommel mit indirektem Antrieb für Meßinstrumente. A. & R. Hahn, Cassel.

Kl. 42d. 342261. Apparat zur Registrierung v. Zeitmarken mit Hilfe eines auf einer sich drehenden Papiertrommel schreibenden Stiftes. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42e. 342572. Hydrometr. Flügel mit Turbinenflügelschaufel u. wasserfreiem Kontakt. W. Albrecht, München.

Kl. 42e. 342582. Hydrometr. Turbinenflügel mit Leitschaufeln und gegeneinanderlaufenden Laufrädchen, innen wasserfreiem Schutzgehäuse und Stellrohr. W. Albrecht, München.

Kl. 42h. 342735. Binokulares Instrument z. Betrachten projizierter Stereoskopbilder, aus e. Doppelfernrohr mit eingeschalteten bildaufrichtenden neigbaren Prismen bestehend. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow.

Kl 42h. 342904. Mit e. Hohlspiegel u. e. Linsenstereoskop sowie e. Bilderhalter versehene Platte. L. Herrmann, Berlin.

Kl 42h. 343082. Diaphragmaglas mit Schutzeinlage zwecks Verhütung des Ausspringens des Glases. A Wolff, München.

Kl. 42i. 341942. Wein-Thermometer. M. Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen.

Kl. 42i. 342718. Thermometer mit gegabelter Thermometerröhre, in deren Gabelenden je ein Leitungsende eingeführt ist, genannt Thermograph. J. A Voigt, Neumünster.

Kl. 42l. 342915. Zirkulationsbürette mit angeschmolzenem Reservoir z. Nachfüllen. G. Müller, Ilmenau.

Kl. 42m. 342793. Multiplizier- und Dividierrechenmaschine. P. Kallenbach, Saalfeld a. S.

Kl. 42p. 342703. Wegmesser, bestehend aus e. Art Spatelchen, dessen Blatt zwei Ausschnitte mit Marken für die Zahleneinstellung zweier von einem Meßrädchen getriebenen Zahnrädchen hat. G. Wenk, Allmendingen.

Kl. 43a. 342282. Elektr. Geldprüfvorrichtung in Form einer Taschenlampe. Bl. Miliwejewitsch, Berlin.

Kl. 57a. 341926. Objektivträger. Emil Wünsche Akt.-Ges. für photographische Industrie, Reick b. Dresden.

Kl. 57a. 341927. Photogr. Klappkamera, deren Objektivträger durch eine Festhaltstrebe mittels Hebelmechanismus durch Fingerdruck in die Gebrauchsstellung gebracht wird, und der selbsttätig beim Schließen der Kamera wieder zusammenschlägt. E Zeh, Dresden-Löbtau.

Kl. 57a. 342191. Aufwickelvorrichtung für Kinematographen-Bildbänder u. dgl. Ed. Schmidt, Magdeburg.

Kl. 57a. 342192. Aufsteckdorn für kinematogr. Filmspulen mit federnd verschiebbarer Hülse und drehbarem Haltesplint. C Stachow, Berlin.

Kl. 57a. 342277. Diopter für photogr. Apparate mit verschiebbar lagernden Seitenteilen. Fabrik photogr. Apparate a. Akt. vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.

Kl. 57a. 343038. Triebwerk für Reihenbilderapparate mit querliegender Welle u. Schraubenrädergetrieben zwischen den Bildstreifentransportachsen. Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. f. Kamera-Fabrikation in Dresden, Dresden.

Kl. 57a. 343100. Triebvorrichtung f. Kinematographen. St. Kucharski, Charlottenburg.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist, sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**Robert Limpke**, Akkumulatoren-Werke, Berlin SW. Illstr. Preisliste über transportable Akkumulatoren für alle Zwecke, Spezialbatterien für Wagenbeleuchtung, Zünderzellen, Sicherheitslampen usw. 32 Seiten.

**Dura Elementbau-G. m. b. H.**, Berlin-Schöneberg. Illustr. Preisliste über elektrische Taschenlampen, Leuchtstäbe, Laternen, Fahrradlampen und Uhrständer mit Dura-Füll-Batterien. 8 Seiten. — Illustr. Preisliste über elektrotechnische Bedarfsartikel. 14 Seiten.

## Fragekasten.

**Antwort auf Anfrage 27:** Selbstregistrierende Perimeter nach Förster (D. R. G.-M.) fabriziert die Firma Dörffel & Faerber, Berlin, Chausseestr. 10.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. Juli 1908. No. 14

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.
Organ des Verein Berliner Mechaniker, der Mechaniker-Vereine in Dresden, Chemnitz, Wetzlar.

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.



## Einrichtung zum Glühen von Metall-Glühfäden.

In der Fabrikation der gespritzten Metallfäden für elektrische Glühlampen, speziell der in der jetzigen Zeit viel benutzten Wolframfäden, verfährt man im allgemeinen so, daß man die gespritzten Fäden in größeren Mengen zugleich einem Vorglühprozeß unterwirft und sie dann einzeln weiter behandelt und verwendet.

Um sie vorzuglühen, legt man die Fäden in Porzellanschiffchen, welche, wie in der Fig. 153 angedeutet, übereinandergesetzt und in ein geeignetes Porzellanrohr, welches von Wasserstoff durchströmt wird, geschoben werden. Bei dieser Anordnung kann man die Fäden bis auf eine Temperatur von ca. 1100 Grad bringen. Geht man höher, so kleben sie an der Glasur des Porzellans an. Außerdem wird die Röhre weich und es ist die Gefahr vorhanden, daß sie beim Abkühlen infolge von Spannung platzt. Man müßte also bei höheren Temperaturen gasdichte Röhren aus einem höher schmelzenden Material anwenden. Als Unterlage kann man ebenfalls nur ein Material brauchen, welches bei der höheren Temperatur noch nicht erweicht und welches vor allem eine glatte Oberfläche hat, da sich sonst die Fäden, besonders dünne, bei der Verkürzung, welche gelegentlich des Sinterns eintritt, stark verziehen oder gar zerreißen. Es ist also bei Temperaturen über 1200 Grad eigentlich nur noch geschmolzener Quarz für die oben beschriebene Anordnung brauchbar. Da es jedoch teuer und schwierig ist, Schiffchen von der notwendigen Größe aus diesem Material herzustellen, so wurde der Versuch gemacht, die soeben besprochene Schwierigkeit dadurch zu überwinden, daß zur Glühung von Metallglühfäden eine Anordnung angewendet wurde, bei der die Fäden frei hängen.

In einen Ofen (am besten einen elektrischen Kohlekörnerofen oder Kohlerohrofen) mit senkrecht stehender Muffel wird das von Wasserstoff durchflossene Glührohr *q* (siehe Fig. 154a) frei hängend eingeführt. In dem Glührohr hängt frei ein Stab *s* aus einem Material, welches

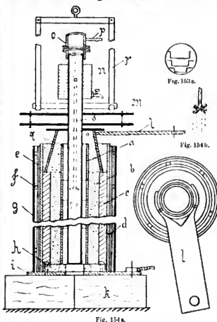



Fig. 154a.

*a* = Chamotteringe; *b* = Kryptol; *c* = Chamotteringe; *d* = weitere Chamotteringe; *e* = Flacheisenschienen; *f* = Flacheisenringe; *g* = Asbest; *h* = Kohleplatte; *i* = Eisenplatte; *k* = Chamottesteine; *l* = Eisenelektrode; *m* = Asbestplattenluftkühler; *n* = Wasserkühlung; *o* = Metallkappe; *p* = Wasserstoffeinlaß; *q* = Quarzrohr; *r* = Aufhängevorrichtung; *s* = Stab aus feuerfestem Material.

die Temperatur, die man zu erreichen wünscht, aushält, ohne zerstört zu werden. An Querstäben oder Sternen (Fig. 154h), die an dem Stab abnehmbar angebracht sind, hängen die Metallfäden frei herab, wie dies in der Figur angedeutet ist. Es ist klar, daß diese Methode sehr vorteilhaft ist, da die Fäden sich durch ihr eigenes Gewicht aushängen, infolge der außerordentlich kleinen Auflagefläche auch bei Anwendung rauher Auflagematerialien frei eintern können, man ferner den zur Verfügung stehenden Raum sehr gut ausnutzen kann und weil man z. B. zickzackförmig gespritzte Fäden in dieser Form glühen kann.

Das Glührohr kann aus gezogenem Quarz bestehen, der ja jetzt in allen Dimensionen leicht zu erhalten ist. Dieses Material ist zwar von unzähligen Luftkanälen durchsetzt (es sieht aus wie Eisglas), hält jedoch bis zur Erweichungstemperatur genügend gasdicht, um bei einem ganz geringen Gasüberdruck ein Eindringen von Luft vollkommen auszuschließen. Nach 20—30 Glühungen bekommt die Oberfläche in der Regel ein gipsartiges Aussehen und zeigt Neigung zum Zerfall. Man muß dann das Rohr im Sauerstoffgebläse so lange behandeln, bis es wieder ein milchglasartiges Aussehen bekommt, worauf es wieder für eine Anzahl von Glühungen verwendet werden kann. Daß das Glührohr unten nur so weit geöffnet ist, daß genügend Gas entweichen kann, ist selbstverständlich.

Statt Quarz kann man bis zu Temperaturen von 1400 Grad auch gezogene oder mit autogen geschweißter Naht versehene Nickelrohre verwenden, die man außen mit Kaolin und Wasserglas bestreicht, um eine Glasur zu bilden, die vor dem Verbrennen schützt. Derartige Rohre sind außerordentlich lange brauchbar. Nickelrohre haben aber einen Nachteil, welcher besonders beim Glühen dünner Fäden sehr ins Gewicht fällt. Infolge der Undurchlässigkeit des Metalls für strahlende Wärme wird der Wasserstoff oder das neutrale Gas oder ein anderes, welches das Rohr durchströmt, an der Rohrwand plötzlich erwärmt und bildet infolgedessen Wirbel, welche die Fäden in Unordnung bringen. Beim Quarzrohr dagegen, welches durchscheinend ist, wird der Wasserstoff durch Strahlung erwärmt und hat keine Ursache zur Wirbelbildung. Deshalb behalten in Quarzrohren die Fäden stets ihre ursprünglicho gestreckte Form bei, während sie sich in Nickelrohren verziehen. Zudem kann man natürlich in Quarzrohren die Temperatur höher steigern, ohne befürchten zu müssen, daß das Rohr leidet.

Das innere Aufhängegestell kann aus irgend einem Material bestehen, welches die Temperatur, die man erreichen will, aushält. Bei den Stäben oder Sternen, an denen die Fäden hängen, muß man natürlich darauf achten, daß man ein Material wählt, welches keine Neigung zeigt, mit den Fäden chemisch zu reagieren. Die weitere Einrichtung des Ofens ist aus der Figur und der dazu gehörigen Tabelle ersichtlich.

M. v. P.

## Die neuen thermoelektrischen Pyrometer für industrielle Zwecke

der Firma Chanvin & Arnonx, Paris.

Die neuen Typen der nachfolgend beschriebenen Apparate zur Messung hoher Temperaturen wurden in der Absicht konstruiert, Galvanometer und Thermoelemente von genügend kräftiger Bauart zu schaffen, so daß sie ohne Bedenken den Händen ungeschulter Arbeiter anvertraut werden können.

Von allen den Verfahren zur genauen Temperaturmessung ist das einfachste das von Le Chatelier angegebene: in der Tat genügt es, das eine Ende eines Thermoelements der zu messenden Temperatur auszusetzen, um an dem eingeschalteten Galvanometer ohne weiteres die Temperatur ablesen zu können. Man hat nun bisher bei derartigen Messungen Galvanometer mit Fadenaufhängung verwendet, also beim Transport leicht zu beschädigende Apparate, indem die Anwendung derartiger empfindlicher Instrumente bedingt wurde durch den geringen Betrag der elektro-

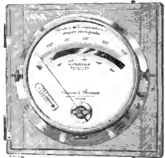


Fig. 155

motorischen Kraft, welche die üblichen Thermoelemente auch bei den höchsten Temperaturen entwickeln. Es genügt beispielsweise, daran zu erinnern, daß das Element Eisen-Konstantan, dessen thermoelektrische Kraft verhältnismäßig hoch ist, nicht mehr als etwa 55 Millivolt bei einem Temperaturunterschiede von 1000° zwischen seinen beiden Lötstellen gibt.

Das Galvanometer. Die Firma Chauvin & Arnoux, Paris, hat die oben erwähnte Aufgabe gelöst durch Verwendung eines Galvanometers mit Spitzenlagerung, und zwar eines aperiodischen Instrumentes mit beweglicher Spule. Das Galvanometer (Fig. 155) gibt den vollen Ausschlag bei einer sehr geringen elektromotorischen Kraft $E$ zwischen seinen Klemmen, was dadurch erreicht wird, daß das Instrument einen genügend kleinen inneren Widerstand $R$ erhält, so daß der entstehende Strom $\frac{E^2}{R}$ gerade genügt, um den vollen Ausschlag zu erreichen. Die höhere Empfindlichkeit des Apparates ist ferner der Anwendung eines sehr starken Magnetfeldes zuzuschreiben, in welchem sich die bewegliche Spule dreht und die nötige Dämpfung wird dadurch erzielt, daß sich in demselben magnetischen Felde ein elektromagnetischer Dämpfer dreht, welcher die bewegliche Spule umgibt. Der Magnet ist mit einem magnetischen Nebenschluß ausgerüstet, welcher eine besondere Regelung des Magnetfeldes bewirkt, von der weiter unten die Rede sein wird. Was den niedrigen Widerstand in dem Stromkreise des Galvanometers betrifft, so ist dieser der besonderen Konstruktion des beweglichen Systems zuzuschreiben: die Spule von sehr geringem Widerstand wird zwischen zwei Ringen aus

elektrolytischem Kupfer gehalten, welche die Dämpferwicklung bilden, die Spiralfedern sind aus Bronze von hoher Leitfähigkeit.

Das Pyrometerrohr für 1000°. Der geringe Widerstand des Galvanometerstromkreises führt dazu, auch dem Thermoelement einen Widerstand derselben Größenordnung zu geben. Dieser Umstand ist günstig, denn er gestattet die Anwendung eines Elementes mit Eisen für hohe Temperaturen. Eisen, Paladium, Nickel und ihre Legierungen wurden bislang als ungeeignet für die Messung hoher Temperaturen verworfen, weil sie Nebenströme lieferten, wenn sie ungleichmäßig erhitzt wurden. Nun zeigt aber das Eisen

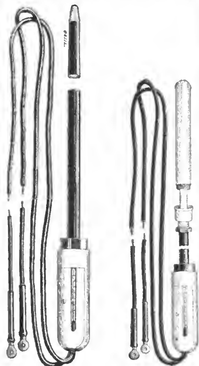


Fig. 156.



Fig. 157.

keine an dem Ausschlag des Galvanometers bemerkbaren Störungserscheinungen dieser Art, wenn man es in solcher Masse verwendet, daß eine genügende Gleichmäßigkeit des Gefüges vorhanden ist und der elektrische Widerstand gegenüber dem Gesamtwiderstand des Stromkreises zu vernachlässigen ist. Allerdings muß man bei dieser Anordnung auf den Vorteil der geringen Masse des Thermometerkörpers verzichten; aber was vielleicht ein Hindernis für gewisse Versuche im Laboratorium ist, hat für die Praxis keine Bedeutung, denn hier handelt es sich stets um ausgedehnte Herde oder beträchtliche Massen.

Das Pyrometerrohr für 0—1000° (Fig. 156) besteht aus einem dickwandigen Eisenrohr von 14 mm Außendurchmesser, in dessen Innerem ein Draht aus einer Speziallegierung von Kupfer, Nickel und Mangan, die im folgenden „Legierung C A" genannt werden soll, ausgespannt und mit Asbest isoliert ist. Der Handgriff trägt die Anschlüsse der Enden des Eisens und des Konstantans, welche die „kalte Lötstelle" des Elements bilden.

Die Lötstelle eines Thermoelements bildet einen besonders wichtigen Punkt, denn die geringste Veränderung des Widerstandswertes bei dem Kontakt kann Störungen in der Wirkung des Apparates herbeiführen. Die Firma Chauvin & Arnoux ist infolgedessen dazu übergegangen, eine vollkommene Verbindung zwischen Eisen und Draht durch autogene elektrische Schweißung in einer reduzierenden Atmosphäre herzustellen, also ohne Anwendung irgend eines Lötmittels.

Die Verwendung dieses Pyrometerrohres ist einfach: Das Ende des Elements wird in denjenigen Teil des Ofens gebracht, dessen Temperatur gemessen werden soll, und die beiden Anschlüsse des kalten Endes werden mit dem Galvanometer durch zwei biegsame Leitungsschnüre verbunden; man liest dann auf der in Temperaturgrade eingeteilten Skala des Galvanometers die Stellung des Zeigers ab. Um den absoluten Betrag der Temperatur zu erhalten, addiert man noch den Betrag der Temperatur der „kalten Lötstelle" hinzu, den man an einem Thermometer abliest, welches auf dem Griff des Elements angebracht ist.

Das Pyrometerrohr für 1600° (Fig. 157). Das Pyrometerrohr, bestehend aus Eisen und der Legierung C A, dessen Anwendung bis zu Temperaturen nahe an 1000° möglich ist, dank des Schutzes, den der Draht aus der Legierung durch das Eisenrohr erfährt, kann für höhere Temperaturen nicht verwendet werden, und in diesem Falle würde sich die Anwendung von Thermoelementen aus Platin empfehlen, wie sie von Le Chatalier untersucht worden sind. Aber hier stößt man auf Schwierigkeiten, welche die Anwendung derartiger Thermoelemente in Verbindung mit dem beschriebenen Galvanometer unmöglich machen würden. Ferner beträgt die elektromotorische Kraft, welche zur Verfügung steht, selbst bei Verwendung des Elements, bestehend aus Platin und 25 % Platin-Iridium, nur 30 Millivolt, was zur Anwendung von Elementen mit noch geringerem Widerstande, also noch größerem Querschnitt, führen würde. Eine neue Form eines Pyrometerrohres, welches dieselben Vorteile bietet wie das vorige, ist nun von der Firma konstruiert und ausgeführt worden, und zwar in der Weise, daß nur ein kleines Stück des Platindrahtes von großem Durchmesser nötig ist. Dadurch vereinigt man den Vorteil eines nicht zu hohen Preises mit demjenigen eines beträchtlichen Widerstandes gegen zersetzende Einflüsse.

Die neue Einrichtung (Fig. 158) besteht darin, daß der Temperaturunterschied gewissermaßen in zwei Stufen gemessen wird. Das Platinelement ist in Reihe geschaltet mit einem Element aus Eisen und der Legierung C A, dessen „heiße Lötstelle" an demselben Punkte sich befindet, wie die „kalte Lötstelle" des Platinelements. Da das Eisenelement eine viel höhere elektrische Kraft gibt als das Platinelement, wird es mit einem Nebenschluß derart versehen, daß man die gleiche Potentialdifferenz an den Enden des Nebenschlusses für den gleichen Temperaturunterschied erhält. Dieser Nebenschluß verringert den Gesamtwiderstand und gestattet die Verwendung von Rohren großer Länge. Es ist möglich, ein Thermoelement aus Eisen und einer dem Konstantan ähnlichen Legierung derart herzustellen, daß es, einmal mit dem passenden Nebenschluß versehen, eine Kurve ergibt, welche genau derjenigen des Platinelements für die Temperaturen zwischen $t$ und $\theta$ entspricht. In diesem Falle erhält man dasselbe Ergebnis, wie mit einem Platinelement, welches so lang wäre wie das ganze Rohr. Dabei ist $t$ die äußere Temperatur und $\theta$ die gemeinsame Temperatur der „kalten Lötstelle" des Platinelements und der „heißen Lötstelle" des Ele-

ments Eisen-Konstantan. Um die Richtigkeit des Vorbergegangenen zu beweisen, läßt sich zeigen, daß der Widerstandswert des Nebenschlusses zu dem Kompensations-Element einzig nnd allein von dem Widerstand dieses Elements abhängt und von dem Verbältnis der elektromotorischen Kräfte der beiden Elemente, dagegen unabhängig bleibt von den Veränderungen des Widerstandes im äußeren Stromkreise.

Der eine der Drähte geht mitten durch ein Rohr aus Marquardt'scher Porzellanmasse und beide Drähte mit dem Rohr zusammen sind wieder geschützt durch ein zweites, viel weiteres Rohr, welches an der Spitze geschlossen ist und am unteren Teil einen Einsatz trägt. Dieser ist geschlossen durch ein Gußstück, und zwar erfolgt die Abdichtnng durch

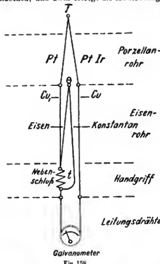


Fig. 158.

eine Asbestzwischenlage und eine eiserne Mutter. Ein geschlossenes Eisenrohr, welches auf das Gußstück aufgesetzt ist, und zwar nach derselben Seite wie die Porzellanrohre, dient zum Schutze des Thermoelements und des Porzellans auf dem Transport sowie bei Messungen mit mittleren Temperaturen. Auf der anderen Seite ist an dem Gußstück ein 80 mm langes Eisenrohr angeschraubt, welches in dem Handgriff endigt. Durch das Innere dieses Rohres sind zwei mit Asbest umsponnene Kupferdrähte geführt, welche mit dem Platinelement verlötet sind, ferner ein Draht aus der Legierung C A, welcher in der Höhe der „kalten Lötstelle" des Platinelements mit dem Eisenrohr verlötet ist. Diese 3 Drähte sind mit 3 Klemmen aus Kupfer verbunden, welche an dem Handgriff befestigt sind. Das Eisenrohr ist mit Hilfe eines Kupferstückes an dem Handgriff angeschraubt, welches einerseits direkt mit dem einen der Drähte verbunden ist, die von dem Platinelement kommen, andererseits mit dem Draht aus der Legierung C A unter Zwischenschaltung eines Widerstandes, welcher als Nebenschluß dient. Der Handgriff trägt ein Thermometer, welches die Temperatur der „kalten Lötstelle" des Kompensationselements anzeigt. Diese Temperatur muß zu derjenigen hinzugezählt werden, welche auf der Skale des Instruments abgelesen wird, um die genaue Temperatur am Ende des Rohres zu erhalten. Endlich kommen aus dem Handgriff zwei Drähte heraus, die mit dem in Grade Celsius geeichten Galvanometer verbunden werden.

Das eiserne Schutzrohr, welches am oberen Ende anzuschrauben ist, sollte in allen den Fällen beibehalten werden, wo die Temperatur nicht allzu hoch ist. Es schützt das Porzellan vor Stößen und vor schroffem Wechsel der Temperatur. Wenn die zu messende Temperatur zu hoch ist, entfernt man das eiserne Schutzrohr, man muß aber dann die Vorsicht gebrauchen, das Porzellan langsam anzuwärmen, bevor man es der hohen Temperatur aussetzt.

Dieses Rohr kann auch zur Messung der Temperatur des geschmolzenen Gußmetalls dienen, wenn es nötig ist, eine ganz bestimmte Temperatur zu haben. Wenn der Tiegel dem Ofen entnommen ist, taucht man das Rohr hinein und läßt dann einfach die Temperatur so weit sinken, bis sie den für den Guß erforderlichen Wert angenommen hat.

Man kann das Rohr natürlich mit Vorteil auch in allen den Fällen verwenden, wo es genügt, eine geringe Länge des Rohres der hohen Temperatur auszusetzen, aber es ist vorteilhaft, in diesem Falle die für die Einführung des Rohres benutzte Oeffnung in der Ofenwand vollständig zu verstopfen, um den Zutritt kalter Luftströmungen längs des Rohres zu vermeiden. Wenn man diese Erfahrung an der Decke des Herdes macht, besteht eine genügend einfache Lösung darin, in die Oeffnung einen Schmelztiegel einzuführen. Das Rohr wird dann in diesen Tiegel eingesetzt und mit Magnesia umhüllt.

Korrektionen. 1. Die Verwendung derartiger Pyrometer stößt in der Praxis stets auf ziemlich bedeutende Schwierigkeiten. Ein beträchtlicher Teil des Widerstandes wird nämlich durch die Spule des Galvanometers, die Spiralfedern und die Verbindungen aus Kupferdraht gebildet. Diese Widerstände ändern sich mit der Temperatur, was für den Gesamtwiderstand des Stromkreises eine Aenderung ausmacht, welche etwa $^1/_{400}$ der Widerstandsänderung für eine Temperaturerhöhung um 1° C. der umgebenden Temperatur beträgt. Da die Skalen der Galvanometer von 15 zu 15° geteilt sind und auch bei außerordentlich verschiedenen Temperaturen richtig zeigen sollen, ist es nötig, an der Ablesung eine entsprechende Korrektion anzubringen. Diese Korrektion wird ohne weiteres durch die Verwendung eines magnetischen Nebenschlusses erhalten, mit Hilfe dessen man den Betrag des magnetischen Flusses durch die Spule verändern kann. Man erreicht dies einfach durch Anwendung eines Plättchens aus weichem Eisen, welches man mehr oder weniger den Polen des Magneten nähert. Die Bewegung des Plättchens geschieht durch Drehen einer Kordelschraube, deren Kopf mit einer Einteilung in Celsius-Grade versehen ist. Es genügt, die Temperatur auf dem Thermometer, welches über der Spule angebracht ist, abzulesen und den Kopf der Schraube auf den entsprechenden Teilstrich einzustellen, um eine vollkommene Korrektion zu erhalten.

2. Endlich bleibt noch die Aenderung des Widerstandes des Thermoelements selbst mit der Temperatur übrig. Je nach der mehr oder weniger großen Länge, mit der das Rohr in den Ofen hineinragt, ändern sich die Angaben des Galvanometers infolge der Aenderung des Gesamtwiderstandes. Was in dieser Hinsicht das Rohr für 1000° betrifft, so genügt es, daran zu erinnern, daß der Widerstand des Eisens ungefähr $^1/_{1000}$ des Gesamtwiderstandes beträgt und daß die Legierung C A einen Temperaturkoeffizienten besitzt, der praktisch gleich null ist. Bei dem Rohr für 1600° ändert sich das Kompensationselement nicht mit der Temperatur; es bleibt also nur das Platinelement übrig, dessen Widerstand sich allerdings mit der Temperatur ändert. Wenn das ganze Rohr dieselbe Temperatur besitzt, so trägt die Einteilung der Skala der Widerstandsänderung Rechnung: aber die Länge des Rohres, soweit es der zu messenden Temperatur ausgesetzt ist, kann sich ändern und der

Widerstand hängt dann ab von der Temperatur an den verschiedenen Punkten des Rohres. Beim Eichen des Apparates nimmt man an, daß das ganze Platinelement eine Temperatur besitzt, welche die Mitte hält zwischen den Temperaturen an den beiden Enden. Da nun der Widerstand des Elements ungefähr $^1/_{20}$ des Gesamtwiderstandes beträgt, so kommt für den Fehler nur dieser Bruchteil des Gesamtwiderstandes in Betracht.

Registrierendes Pyrometer. Die Ausbildung des Apparates als registrierendes Pyrometer ist dadurch möglich geworden, daß die Wicklung des Galvanometerrähmchens aus Blech hergestellt worden ist. Im übrigen zeigt der Registrierapparat (Fig. 159) die bekannte Ausführung der Schalttafelinstrumente nach dem Deprez-System. Diese Apparate sind mit einer Schreibfeder versehen, welche das Diagramm durch Abrollen auf dem Papier aufzeichnet. Das Thermoelement selbst sieht von außen genau so aus, nur daß der innere Draht einen größeren Querschnitt erhalten hat.



Fig. 159.

Ausführung mit Signaleinrichtung. Die Gegenkraft des Federpaares ist bei diesen Spulengalvanometern ausreichend, um durch einen einfachen, von dem Zeiger direkt betätigten Kontakt ein Alarmsignal einschalten zu können ohne Verwendung eines Relais. V.

## Die elektrische Hupe

### der Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co.

Die neue elektrische Hupe zeichnet sich durch geringen Energiebedarf und dabei doch kräftige Wirkung, gedrängte Bauart, leichte Zugänglichkeit und Einstellbarkeit aller in Frage kommenden Teile aus. Sie wird für Spannungen von 4 - 6, 12, 110 und 220 Volt Gleichstrom gebaut. Ihr Energiebedarf beträgt bei mittlerer Einstellung des Werkes im Durchschnitt $1-1^1/_4$ Watt (d. h. nur etwa ein Drittel und weniger des Bedarfs der meisten bisher in den Handel gebrachten Apparate). Zufolge der geringen Betriebsstromstärke ist die Funkenbildung an der Unterbrechungsvorrichtung nur unbedeutend und daher die Abnutzung dieses Teiles nur sehr gering.



Fig. 160.

Das Werk der Hupe (Fig. 160) besteht im wesentlichen aus zwei Elektromagnetspulen, einem rechtwinklig gebogenen Anker und einer vom Anker bewegten Unterbrecherfeder. Die Spulen sind auf einem Gestell befestigt, das auf der vorderen Seite gabelförmig gestaltet ist und an einer zwischen den Gabelenden ausgespannten Blattfeder den Anker trägt. Wie aus der Fig. 161 (Schnitt durch das Hupengehäuse) ersichtlich ist, wird das Spulengestell derart in das Gehäuse eingesetzt, daß sein gabelförmiger Teil samt dem zwischen den Gabeln befindlichen Ankerschenkel auf die Seite der Gehäuseöffnung dicht vor der Schallplatte, und der über die Magnetkerne greifende Ankerschenkel samt der an dem einen Gabelende befestigten Unterbrecherfeder dagegen auf die Gehäuseseite zu liegen kommt.

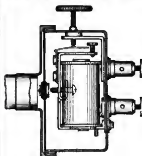


Fig. 161.

Zufolge der getroffenen Magnet- und Ankeranordnung kann das Gehäuse, in das das ganze Werk eingesetzt wird, eine verhältnismäßig flache Form erhalten; es ist aus Blech gezogen und aus Gußeisen gefertigt und an seinem unteren Rande U-förmig umgebogen, so daß es eine gute Auflage für die Schallplatte bildet. Letztere besteht, um ein Verrosten zu verhindern, aus Neusilber und wird in ihrer Lage durch den das übliche Schallrohr tragenden Deckel gehalten, der auf den außen mit Gewinde versehenen Gehäuserand aufgeschraubt wird. Da der Amboß, gegen den die Hammerschraube des Ankers schlägt, isoliert in der Schallplatte sitzt, braucht die Platte, um einen unerwünschten Stromübergang vom Anker in das Gehäuse zu verhindern, das leicht mit anderen stromführenden Teilen, z. B. der Zündvorrichtung, in Berührung kommen kann, nicht noch an ihrem entliegenden Rand besonders isoliert zu werden. Die sonst erforderlichen Isolierringe kommen deshalb in Wegfall, und die Schallplatte kann ohne weiteres eingesetzt oder entfernt werden. Nach Abnahme der Schallplatte ist die vorn auf der Gehäuseseite liegende Unterbrechervorrichtung leicht zugänglich. In ebenfalls sehr einfacher und bequemer Weise können auch die Regulierschraube und (durch eine in der Gehäuserückwand angebrachte Oeffnung) die Hammerschraube des Ankers eingestellt werden, wenn man wünscht, die Höhe und Stärke des erzeugten Tones zu ändern.

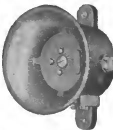
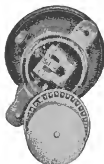


Fig. 162.

Die beschriebene Vorrichtung wird als Signalapparat sowohl für Motorfahrzeuge als auch für stationäre Anlagen gebaut. Für Anlagen der letztgenannten Art, namentlich auch für Eisenbahn- und Grubenanlagen, wird vorzugsweise die in Fig. 162 und 163 dargestellte Ausführungsform verwendet, die sich durch einen äußerst geringen Raumbedarf auszeichnet

Diese Hupen werden gewöhnlich mit Außenklemmen (Fig. 162) für die Zuführungsleitungen geliefert, können jedoch auf Wunsch auch mit Innenanschlüssen (Fig. 163) durch Bleikabelzuführungen (nach den Vorschriften des Vereins deutscher Ingenieure) eingerichtet werden. Wie die Abbildungen erkennen lassen, ist das Gehäuse für die Schallerzeugungs-Vorrichtung in die Oeffnung des Schalltrichters eingebaut, und zwar so, daß die Schallplatte dem Boden des Trichters zugekehrt liegt. Die von der Schallplatte erzeugten Tonwellen werden deshalb zunächst gegen den Trichterboden geworfen und gelangen dann durch Oeffnungen, die in einem ringförmigen Haltewulst des Trichterbodens angebracht sind, und durch einen von den Wandungen des Gehäuses und des Trichters gebildeten ringförmigen Zwischenraum verstärkt zur Trichteröffnung. Der Trichterboden ist abnehmbar und dient zugleich zum Festhalten der Schallplatte. Alle Teile der Schallerzeugungsvorrichtung sind nach außen wasserdicht abgeschlossen; zu diesem Zweck ist die Regulierschraube in einem seitlichen, verschließbaren Stutzen untergebracht und die auf der Gehäuserückwand befindliche Oeffnung, durch die die Hammerschraube des Ankers zugänglich ist, durch eine Schraube verdeckt. Die Anschlußklemmen sind auf dem einen Befestigungslappen des Trichters angeordnet und können erforderlichenfalls auch wasserdicht abgeschlossen werden. Die Abmessungen des ganzen Signalapparates sind sehr gering; die gesamte Höhe beträgt nur 10,5 cm bei einer Trichteröffnung von 15,5 cm im Durchmesser.


Fig. 163.

Die Wirkungsweise der Hupe ist folgende: Der Strom tritt bei der oberen Anschlußklemme ein und verläuft von hier über die Regulierschraube, die Unterbrecherfeder, das Spulengestell und die Magnetspulen zurück zur unteren Anschlußklemme. Der hierdurch erregte Magnet zieht den Anker an, wobei nach Zurücklegung eines gewissen Ankerweges die an dem längeren Ankerschenkel befestigte Hammerschraube gegen den Amboß der Schallplatte schlägt, während die an dem kürzeren Ankerschenkel sitzende Abreißschraube die Unterbrecherfeder von der Regulierschraube fortzieht, so daß der Stromkreis unterbrochen wird und der Anker unter der Wirkung der ihn tragenden Blattfeder in die Ruhelage zurückgeht. Der Stromkreis wird alsdann wieder geschlossen und der Anker aufs neue angezogen.

---

Die Fortsetzung des Aufsatzes:

**Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena**

von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien,

folgt in nächster Nummer.

## Zur Herstellung der Kegelräder.

Von

Ingenieur Ed Liusel, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

a) Bestimmung des Teilkegelwinkels *A* und des Rückenwinkels *H*.

Wie wir sehen werden, hängt die Größe der Teilkegelwinkel *A* und *A'* und damit auch die Größe der Rückenwinkel *H* und *H'* einzig und allein von dem Uebersetzungsverhältnis, d. h. von dem Verhältnis der Zähnezahlen ab, nicht aber von der Größe der Zähnezahlen selbst, noch von dem Model. Es genügt deshalb, in der folgenden Tafel für die wichtigsten Uebersetzungsverhältnisse die Teilkegel- und Rückenwinkel anzugeben. Dabei sei darauf hingewiesen, daß die Verwendung von Grundzahlen als Zähnezahlen, z. B. 19 zu 37, nicht mehr üblich ist, weil entgegen der Theorie solche Räder nie ruhig laufen. Es kommt dies daher, daß bei solchen Uebersetzungen jeder Zahn des einen Rades der Reihe nach mit jedem Zahn des anderen Rades in Eingriff kommt und infolgedessen ein Einlaufen nicht stattfinden kann. Man benutzt heute, wo es nur angängig ist, einfache Uebersetzungsverhältnisse, wie sie die nachstehende Tafel von 1 : 1 bis 12 : 1 steigend bringt.

Tafel der Teilkegelwinkel *A* und der Rückenwinkel *H* bei Winkelrädern

| Uebersetzung | $A = H'$ | $A' = H$ |
|---|---|---|
| 1 : 1 | 45° | 45° |
| 10 : 9 = 1,111 : 1 | 48° 1' | 41° 59' |
| 9 : 8 = 1,125 : 1 | 48° 22' | 41° 38' |
| 8 : 7 = 1,143 : 1 | 48° 49' | 41° 11' |
| 7 : 6 = 1,167 : 1 | 49° 24' | 40° 36' |
| 6 : 5 = 1,2 : 1 | 50° 12' | 39° 48' |
| 5 : 4 = 1,25 : 1 | 51° 20' | 38° 40' |
| 9 : 7 = 1,286 : 1 | 52° 7' | 37° 53' |
| 4 : 3 = 1,333 : 1 | 53° 8' | 36° 52' |
| 7 : 5 = 1,4 : 1 | 54° 28' | 35° 32' |
| 10 : 7 1,429 : 1 | 55° | 35° |
| 3 : 2 = 1,5 : 1 | 56° 19' | 33° 41' |
| 8 : 5 = 1,6 : 1 | 58° | 32° |
| 5 : 3 = 1,667 : 1 | 59° 2' | 30° 58' |
| 7 : 4 1,75 : 1 | 60° 15' | 29° 45' |
| 9 : 5 = 1,8 : 1 | 60° 57' | 29° 3' |
| 2 : 1 | 63° 26' | 26° 34' |
| 9 : 4 2,25 : 1 | 66° 2' | 23° 58' |
| 7 : 3 = 2,333 : 1 | 66° 48' | 23° 12' |
| 5 : 2 = 2,5 : 1 | 68° 12' | 21° 48' |
| 8 : 3 2,667 : 1 | 69° 27' | 20° 33' |
| 3 : 1 | 71° 34' | 18° 26' |
| 10 : 3 3,333 : 1 | 73° 18' | 16° 42' |
| 7 : 2 3,5 : 1 | 74° 3' | 15° 57' |
| 4 : 1 | 75° 58' | 14° 2' |
| 9 : 2 4,5 : 1 | 77° 28' | 12° 32' |
| 5 : 1 | 78° 41' | 11° 19' |
| 6 : 1 | 80° 32' | 9° 28' |
| 7 : 1 | 81° 52' | 8° 8' |
| 8 : 1 | 82° 53' | 7° 7' |
| 9 : 1 | 83° 40' | 6° 20' |
| 10 : 1 | 84° 16' | 5° 44' |
| 11 : 1 | 84° 48' | 5° 12' |
| 12 : 1 | 85° 13' | 4° 47' |

Wenn jedoch in besonderen Fällen andere Uebersetzungsverhältnisse nötig werden, so bleibt nichts übrig, als sich die Werte der Teilkegel- und der Rückenwinkel trigonometrisch zu bestimmen. Das ist aber sehr leicht. Aus Fig. 144—146 in der vorigen Nummer geht ohne weiteres hervor, daß die Steigung des Teilkegelwinkels, mathematisch ausgedrückt

$$tg\,A = \frac{d/2}{d'/2} = \frac{d}{d'} \text{ ist.}$$

Setzt man $d = z \cdot m$ und $d' = z' \cdot m$, so folgt auch

$$tg\,A = \frac{z \cdot m}{z' \cdot m} = \frac{z}{z'} = u,$$

wenn $u$ das Uebersetzungsverhältnis $z : z'$ ist. Der Winkel $A$ ist dann aus den trigonometrischen Tafeln zu ermitteln, wie dies für die gebräuchlichsten Uebersetzungsverhältnisse in der obigen Tafel geschehen ist.

Ebenso ergibt sich der Teilkegelwinkel des Gegenrades aus der Beziehung

$$tg\,A' = \frac{z'}{z} = \frac{1}{u} = u',$$

wenn $u'$ das Uebersetzungsverhältnis $z' : z$ ist. Oder einfacher $A' = 90^0 - A$.

Beispiel 1: $z = 30$, $z' = 20$ Zähne. Der Model ist gleichgültig.

$$tg\,A = \frac{z}{z'} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2} = 1{,}5,$$

entsprechend $A = 56^0\,19' = H'$ (dem Rückenwinkel des Gegenrades). Damit ergibt sich zugleich der Rückenwinkel $H = 90^0 - A = 33^0\,41' = A'$ (dem Teilkegelwinkel des Gegenrades).

Im Gegensatz zu der hier entwickelten, sofort in die Augen springenden Beziehung

$$tg\,A = \frac{z}{z'} = u$$

bringt das Taschenbuch der Hütte die Formel

$$\sin A = \frac{z}{\sqrt{z^2 + z'^2}} = \frac{u}{\sqrt{u^2 + 1}},$$

die nach einer unnötig umständlichen Rechnung auch nur zu demselben Winkel $A$ führt.

### b) Bestimmung des Außendurchmessers $D$ der Zahnräder.

Für den Dreher ist es von vornherein wichtig, zu wissen, wie groß der äußere (größte) Durchmesser des Kegelrades ist. Denn nur auf Grund dieses Maßes kann er beurteilen, ob das Rad beim Drehen aus dem Gußstück vollständig herauskommt. Da dieser äußere Durchmesser aber auch gleichzeitig wichtig ist für die Bestimmung der Zahnscheitel- und der Kantenwinkel der Kegelräder, so wollen wir ihn zunächst ermitteln.

Bei Stirnrädern ist die Sache, wie Fig. 164 erkennen läßt, sehr einfach. Da ist der äußere Durchmesser gleich dem Teilkreisdurchmesser + der doppelten Kopflänge. Jedoch erhielt man früher, als man die Teilung $t$ gleich einer runden Anzahl Millimeter, die Kopflänge $k = 0{,}3\ t$ und die Fußlänge $f = 0{,}4\ t$ machte, den Teilkreisdurchmesser nie, die Kopflänge, die Fußlänge und den äußeren Durchmesser kaum je oder höchstens durch willkürliche Abrundung als ganze Zahlen. Das ist bei der Modelteilung anders. Hier werden die für die Konstruktion und die Herstellung wichtigsten Abmessungen: Teilkreisdurchmesser, Achsenabstand und Außendurchmesser einfache, leicht zu findende ganze Maße, ebenso die Kopflänge. Nur die weniger wichtigen Maße: Teilung, Fußlänge und Zahnlänge erscheinen als Brüche oder gemischte Zahlen.

Der Teilkreisdurchmesser ist bei allen Zahnrädern

$$d = z \cdot m = \text{Zähnezahl} \times \text{Model},$$

die Kopflänge $k = m$. (Fußlänge $f = 1^1/_6\ m = 1{,}167$ m, Zahnlänge $l = k + f = 2^1/_6\ m = 2{,}167$ m.)

Daraus folgt der äußere Durchmesser

$$D = d + 2 \cdot k = d + 2 \cdot m = z \cdot m + 2 \cdot m$$
$$D = (z + 2)\ m,$$

d. h. der Außendurchmesser eines beliebigen Stirnrades ist gleich dem Teilkreisdurchmesser eines Rades von gleichem Model, das zwei Zähne mehr hat.

Diese einfache Regel ist in noch einer anderen Beziehung wertvoll. Nicht nur wer Zahnräder herstellt, sondern auch wer sie braucht und gebraucht, weiß, welche Schwierigkeiten es macht, die Teilung von Stirnrädern, Kegelrädern oder Schneckenrädern schnell und genau zu bestimmen.

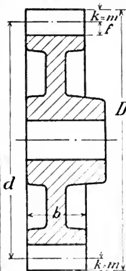


Fig. 164.

Die Zähnezahl ist leicht auszuzählen; dagegen ist die Feststellung der Teilung oder des Teilkreisdurchmessers ungleich schwieriger. Das kommt daher, daß der Teilkreis in der Regel auf dem Rad überhaupt nicht zu sehen ist und daß die Teilung ein Stück dieses unsichtbaren Kreises, ein Bogen ist, der sich auch nicht so ohne weiteres messen läßt. Das Richtigste wäre, die Fabriken schlügen Zähnezahl und Model (oder Teilung) ein für allemal auf die Stirnseite der Nabe jedes Rades auf; das geschieht jedoch kaum. Die obige Regel gibt uns aber ein sehr einfaches Mittel an die Hand, den Model und damit die Teilung ganz genau zu bestimmen. Es war

$$D = (z + 2)\ m; \text{ daraus folgt}$$

$$m = \frac{D}{z + 2},$$

d. h. man erhält bei Stirnrädern den Teilungsmodel $m$, wenn man den Außendurchmesser durch die um 2 vermehrte Zähnezahl teilt. Die Teilung ergibt sich dann zu $t = \pi \cdot m$.

Beispiel 2: Die Teilung eines Stirnrades zu bestimmen, dessen Zähnezahl $z = 15$ und dessen Außendurchmesser $D = 68$ mm ist.

$$\text{Model } m = \frac{D}{z + 2} = \frac{68}{17} = 4;$$

$$\text{Teilung } t = \pi \cdot m = 3{,}14 \cdot 4 = 12{,}57 \text{ mm.}$$

Bei Kegelrädern ist der Unterschied zwischen dem Außendurchmesser und dem Teilkreisdurchmesser nicht gleich der doppelten Zahnkopflänge, also nicht $= 2$ m, sondern kleiner, weil die Zähne ja schräg stehen. Die Formel $D = (z + 2) \cdot m$ für Stirnräder geht bei Kegelrädern über in die allgemeinere Form

$$D = (z + a) \cdot m.$$

Der Zuschlag $a$ steht in einfacher trigonometrischer Beziehung zu dem Teilkegelwinkel $A$ des Rades, er bedeutet gewissermaßen eine Zähnezahl (vergl. die Regel für den Außendurchmesser von Stirnrädern). Der Bequemlichkeit halber und um auch denjenigen, die mit dem Aufschlagen von Winkelzahlen nicht Bescheid wissen, die Werte zugänglich zu machen, sind für dieselben Uebersetzungsverhältnisse wie oben die Zuschläge $a$ in der folgenden Tafel zusammengestellt.

**Tafel der Zuschläge zur Bestimmung des Außendurchmessers von Winkelrädern.**

| Uebersetzung | $a$ (großes Rad) | $a'$ (kleines Rad) |
|---|---|---|
| 1 : 1 | 1,414 | 1,414 |
| 10 : 9 | 1,338 | 1,487 |
| 9 : 8 | 1,329 | 1,494 |
| 8 : 7 | 1,317 | 1,505 |
| 7 : 6 | 1,302 | 1,519 |
| 6 : 5 | 1,280 | 1,536 |
| 5 : 4 | 1,249 | 1,562 |
| 9 : 7 | 1,228 | 1,579 |
| 4 : 3 | 1,200 | 1,600 |
| 7 : 5 | 1,162 | 1,628 |
| 10 : 7 | 1,147 | 1,638 |
| 3 : 2 | 1,109 | 1,664 |
| 8 : 5 | 1,060 | 1,696 |
| 5 : 3 | 1,029 | 1,714 |
| 7 : 4 | 0,992 | 1,736 |
| 9 : 5 | 0,971 | 1,749 |
| 2 : 1 | 0,894 | 1,789 |
| 9 : 4 | 0,812 | 1,828 |
| 7 : 3 | 0,806 | 1,838 |
| 5 : 2 | 0,743 | 1,857 |
| 8 : 3 | 0,702 | 1,873 |
| 3 : 1 | 0,632 | 1,897 |
| 10 : 3 | 0,574 | 1,916 |
| 7 : 2 | 0,550 | 1,923 |
| 4 : 1 | 0,485 | 1,940 |
| 9 : 2 | 0,434 | 1,952 |
| 5 : 1 | 0,392 | 1,961 |
| 6 : 1 | 0,329 | 1,973 |
| 7 : 1 | 0,283 | 1,980 |
| 8 : 1 | 0,248 | 1,984 |
| 9 : 1 | 0,221 | 1,988 |
| 10 : 1 | 0,199 | 1,990 |
| 11 : 1 | 0,181 | 1,992 |
| 12 : 1 | 0,167 | 1,993 |

Für andere Uebersetzungsverhältnisse sind die Werte von $a$ besonders auszurechnen. Aus Fig. 145 ergibt sich

$$D = d + 2y,$$

und es ist zunächst nötig, die Größe $y$ zu bestimmen. Man findet leicht, daß in dem kleinen rechtwinkligen Dreieck $QNT$ der Winkel $NQT = A$ ist, woraus die Aehnlichkeit der Dreiecke $QNT$ und $SJQ$ folgt. Mithin verhält sich

$$NQ : QT = JS : SQ.$$

Es ist aber $NQ = y$, $QT = m$, $JS = \frac{d'}{2} = \frac{m}{2} \cdot z'$ und nach dem pythagoräischen Lehrsatz

$$SQ = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{d'}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{d^2}{4} + \frac{d'^2}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{d^2 + d'^2}$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{m^2 z^2 + m^2 z'^2} = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}.$$

Diese Länge $SQ$ kommt in unseren folgenden Rechnungen noch öfter vor; wir wollen sie mit $L$ bezeichnen und **Teilkegelseite** nennen.

$$L = \frac{1}{2}\sqrt{d^2 + d'^2} = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}.$$

Durch Einsetzen der Werte geht die obige Verhältnisgleichung über in

$$y : m = \frac{m}{2} \cdot z' : \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} = z' : \sqrt{z^2 + z'^2}$$

und

$$y = \frac{z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}} \cdot m.$$

Demnach $D = d + 2y = z \cdot m + \frac{2z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}} \cdot m$

$$D = \left(z + \frac{2z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}}\right) m.$$

Setzt man $\frac{2z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}} = a$, so ergibt sich die bereits mitgeteilte Formel

$$D = (z + a) \cdot m.$$

Der Außendurchmesser des Gegenrades wird naturgemäß ebenso

$$D' = (z' + a') \cdot m.$$

Hierin ist

$$a = \frac{2z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}} = \frac{2}{\sqrt{u^2 + 1}},$$

$$a' = \frac{2z}{\sqrt{z^2 + z'^2}} = \frac{2}{\sqrt{u'^2 + 1}} = \frac{2u}{\sqrt{u^2 + 1}} = u\,a.$$

(Mit $u$ hatten wir das Uebersetzungsverhältnis $z : z'$, mit $u'$ das Uebersetzungsverhältnis $z' : z$ bezeichnet.)

Einfacher, aber für die spätere Rechnung nicht vorteilhafter, ergeben sich diese Beziehungen **trigonometrisch**. Da im Dreieck $QNT$ der Winkel $NQT = A$ ist, so folgt

$$\cos A = \frac{y}{m} \text{ oder } y = m \cdot \cos A,$$

und der Außendurchmesser wird

$$D = d + 2y = z \cdot m + 2 \cdot m \cos A = (z + 2 \cos A)\, m,$$

$$D = (z + a) \cdot m,$$

sowie

$$D' = (z' + a') \cdot m,$$

wenn $a = 2 \cdot \cos A$

und $a' = 2 \cdot \cos A' = 2 \cdot \cos(90^\circ - A) = 2 \cdot \sin A$.

Endlich wird

$$\frac{a'}{a} = \frac{2 \cdot \sin A}{2 \cdot \cos A} = tg\, A = \frac{z}{z'} = u$$

und

$$a' = \frac{z}{z'} \cdot a = u\, a.$$

Wir sehen, daß die Formel für den Außendurchmesser der Kegelräder in ihrer Gestalt außerordentliche Aehnlichkeit mit der entsprechenden Formel für Stirnräder hat; nur enthält sie als Zuschlag zu der Zähnezahl nicht 2, sondern

$$a = 2 \cos A = \frac{2 \cdot z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}},$$

also einen kleineren Zuschlag, denn $\cos A$ ist immer ein echter Bruch. Der Winkel $A$ folgt — wie unter a) gezeigt wurde — aus der Beziehung

$$tg\, A = z : z',$$

kann also sehr einfach ermittelt werden.

Ganz allgemein wird demnach (wie schon erwähnt) **für alle Zahnräder der Außendurchmesser**

$$D = (z + a) \cdot m$$

und der **Model**

$$m = \frac{D}{z + a}.$$

**Beispiel 3:** Der Außendurchmesser eines Winkelrades mit 45 Zähnen, das mit einem 27zähnigen Rade zusammen arbeiten soll, ist zu ermitteln. Der Model sei 6.

Die Uebersetzung ist 45 : 27 = 5 : 3. Die Tafel gibt bei dieser Uebersetzung für das große Rad abgerundet den Wert $a = 1{,}03$ an, und der Außendurchmesser ist

$D = (z + a)\, m = (45 + 1{,}03)\, 6 = 46{,}03 \cdot 6 = 276{,}18$ mm

Man kann auch so rechnen: der Teilkreisdurchmesser wird $d = z \cdot m = 45 \cdot 6 = 270$ mm;

der Außendurchmesser ist um $a \cdot m = 1{,}03 \cdot 6 = 6{,}18$ mm größer, ergibt sich demnach zu

$$D = 270 + 6{,}18 = 276{,}18 \text{ mm}.$$

**Beispiel 4:** Welches ist der Model und die Teilung eines Winkelrades mit 25 Zähnen, wenn sein

Außendurchmesser 241 mm beträgt und das Gegenrad 50 Zähne hat?

Uebersetzung 25 : 50 = 1 : 2. Zuschlag $a$ für das kleine Rad aus der Tafel = 1,79.

$$\text{Modul } m = \frac{D}{z + a} = \frac{241}{25 + 1{,}79} = \frac{241}{26{,}79} = 9;$$

Teilung $t = \pi \cdot m = 3{,}14 \cdot 9 = 28{,}27$ mm (s. Tafel der Teilungen).

(Fortsetzung folgt.)

## Kann ein Arbeiter wegen eines grob fahrlässig angerichteten Schadens entlassen werden?

Dem klagenden Arbeiter war, da er durch grobe Ungeschicklichkeit wiederholt ihm übertragene Arbeiten verdorben hatte, angedroht worden, daß er sofort entlassen werden würde, falls sich dies noch einmal wiederhole. Bald darauf verdarb er, wie erwiesen ist, in grober Fahrlässigkeit wiederum eine Arbeit, wobei zugleich das dem Arbeitgeber gehörende Material mitvernichtet wurde. Dieser machte daher jetzt seine Drohung wahr und entließ den Arbeiter ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist. Mit seiner Klage verlangt der Kläger nun seinen Lohn für 14 Tage, d. h. bis zum ersten zulässigen Kündigungstermin.

Die I. Kammer des **Berliner Gewerbegerichts** hat die Klage für begründet erklärt und den Prinzipal zur Zahlung des Lohnes für 14 Tage verurteilt. Die Entlassung wäre, wie das Gewerbegericht ausführt, nur berechtigt gewesen, wenn einer der Entlassungsgründe des § 123 der Gewerbeordnung vorliegt. Grobe Fahrlässigkeit in der Ausführung der dem Arbeiter übertragenen Arbeiten ist in § 123 nicht als Entlassungsgrund erwähnt. Ziffer 6, wonach eine Entlassung des Arbeiters gestattet ist, wenn dieser sich einer vorsätzlichen und rechtswidrigen Sachbeschädigung zum Nachteil des Arbeitgebers schuldig macht, kann keine Anwendung finden, denn dafür, daß der Kläger eine **vorsätzliche** Sachbeschädigung begangen hat, war nichts dargetan. Anzunehmen war vielmehr nur, daß er grob fahrlässig, aber ohne Vorsatz gehandelt hatte.

Auch eine Unfähigkeit zur Fortsetzung der Arbeit nach Ziffer 8 lag nicht vor. Grobe Ungeschicklichkeit könnte man zwar an sich als Unfähigkeit bezeichnen. Dies würde aber mit dem Willen des Gesetzes nicht übereinstimmen, denn wie sich aus den Motiven ergibt, hat der Gesetzgeber nur an eine Unfähigkeit gedacht, die in einem ungünstigen Gesundheitszustand des Arbeiters ihren Grund hat, an eine körperliche oder geistige Unfähigkeit, also Unfähigkeit des Könnens, wird nach dem offenbaren Willen des Gesetzgebers nicht unter § 123, Ziffer 8, der Gewerbeordnung zu rechnen sein.

Die Frage kann schließlich noch kommen, ob nicht durch die wiederholten vorherigen Verwarnungen des Klägers eine nochmalige grobe Ungeschicklichkeit zum Entlassungsgrund gestempelt worden ist. Aber auch dies ist zu verneinen. Selbstverständlich können durch Vertrag auch andere Gründe, als die in § 123 der Gewerbeordnung genannten zu Entlassungsgründen erhoben werden, soweit nicht das Gesetz selbst dies verbietet, doch kann das eben **nur** durch Vertrag geschehen, d. h. durch eine **Einigung** der beiden Parteien darüber. Einseitige Erklärungen des Arbeitgebers sind daher ohne rechtliche Bedeutung für diese Frage. Das Stillschweigen des Arbeiters zu einer solchen Verwarnung kann keinesfalls, wie der Beklagte meint, so aufgefaßt werden, daß der Kläger jetzt bei einer nochmaligen Ungeschicklichkeit mit seiner Entlassung einverstanden gewesen wäre. Nach all diesem war daher die Verurteilung des Beklagten gerechtfertigt.

Sch.

## Henry Lomb †

Wie wir schon in der vorigen Nummer kurz mitteilten, starb am 13. Juni in Rochester im 80. Lebensjahr **Henry Lomb**, der Mitbegründer der hochangesehenen amerikanischen feinmechanischen und optischen Fabrik Bausch & Lomb und eifriger Beschützer und Freund des Deutschtums in Amerika. Die „Rochester Abendpost“ widmet dem Verstorbenen spaltenlange Berichte über seine Stellung im öffentlichen Leben und seine feierliche Bestattung unter Teilnahme der Stadt. Einer Bekanntmachung des Bürgermeisters entnehmen wir die folgenden Stellen: „Unsere Stadt hat einen großen und unersetzlichen Verlust durch den Tod Kapitän Henry Lomb's erlitten, Rochesters ersten Bürger. Lange Jahre hindurch war er mit philanthropischen und den Interessen öffentlicher Erziehung in der Stadt verbunden und gab ohne Zaudern mit vollen Händen von seiner Zeit und seinen Mitteln für die Gründung von Schulen, Hospitälern und wohltätigen Instituten unserer Stadt. Als armer Bursche kam er nach unserer Stadt, wo er die größten Hindernisse auf dem Wege zu geschäftlichem Erfolge überwand. Stets erinnerte er sich jener ersten schweren Jahre und war immer bestrebt, denen, die litten oder sich in Not befanden, zu helfen. Mit seinen vielfachen Geistes- und Herzenseigenschaften verband er einen ausgeprägten Patriotismus und diente seinem Lande als tapferer Soldat in den Zeiten der Rebellion. Er wurde von jeder Klasse Bürger unserer Stadt geliebt und sein Tod wird von allen mit derselben Trauer empfunden werden. In Befolgung der mir verliehenen Machtfülle ordne ich hiermit an, daß die Flaggen aller öffentlichen Gebäude am Tage der Beerdigung, dem 16. Juni, auf Halbmast gehißt werden und fordere unsere Bürger auf, dem Toten denselben Tribut zu erweisen.“ —

Und mit den Flaggen der Stadt auf Halbmast, mit den in Trauerflor gehüllten Fahnen aller militärischen Organisationen Rochesters, die an dem Bürgerkriege teilnahmen, und in Anwesenheit von zehntausend Personen innerhalb und außerhalb der Konventionshalle fand alsdann die Beerdigung statt. So ehrt Amerika verdienstvolle Bürger!

Da es dem Verstorbenen, der sich von Jugend auf seinen Weg durch das Leben selbst bahnen mußte, durch Arbeitskraft und Energie in Gemeinschaft mit seinem Geschäftsteilhaber gelungen ist, seine Werkstatt aus den bescheidensten Anfängen zu einem der größten Unternehmen unserer Branche auszubauen, dessen Schlußstein vor kurzer Zeit die Verbindung mit der bekannten feinmechanischen Werkstatt Saegmüller & Co. in Rochester und der Firma Carl Zeiss in Jena bildete, so sei mit wenigen Worten noch sein Entwicklungsgang nach der schon erwähnten Zeitung skizziert.

Henry Lomb wurde am 24. November 1828 in Burghaun (Hessen-Kassel) geboren. Seine Mutter starb, als er fünf Jahre, und sein Vater, als er 9 Jahre alt war; im Alter von 12 Jahren wurde er von seinem Onkel, der ihn in seinem Hause aufgenommen hatte, zu einem Kunsttischler in die Lehre gegeben. Im März 1849 wanderte er nach Amerika aus und traf in Rochester mit John J. Bausch — einem gelernten Optiker — zusammen. Seine Ersparnisse von 60 Dollars übergab er diesem zur Begründung eines Geschäftes mit der Vereinbarung, daß er ihn, wenn die Ausdehnung des Geschäftes dies gestatte, als Teilhaber aufnähme, während er inzwischen als Kunsttischler weiterarbeitete. Der vereinbarte Zeitpunkt trat dann 1855 ein. J. Bausch wollte, um das Geschäft zu vergrößern, die benachbarten Städte besuchen und forderte Henry Lomb auf, die Geschäftsleitung für ihn zu übernehmen; der Ertrag reichte aber zunächst kaum aus, den Lebensunterhalt der beiden Freunde zu bestreiten. Beim Ausbruch des Bürgerkrieges 1861 ließ er sich sofort nach der ersten Proklamation des Präsidenten Lincoln für die New York

StateVolunteers anwerben und wurde bald zum Sergant, ersten Leutnant und schließlich zum Kapitän befördert. Nachdem er dann aus dem Militärdienst ausgeschieden war, nahm er seine geschäftliche Verbindung mit J. Bausch wieder auf. Im Jahre 1865 wurde das Detailgeschäft völlig aufgegeben und die Firma widmete sich nur noch der Fabrikation optischer Waren. Eine Hauptverkaufsstelle wurde damals in New York eingerichtet, deren Leitung Henry Lomb übernahm, während J. Bausch als Leiter der Fabrik in Rochester blieb. Im 1880 wurde dann der ganze Geschäftsbetrieb, in dem jetzt 1800 Angestellte beschäftigt sind, nach Rochester verlegt.

Ein an Arbeit, aber auch an großen Erfolgen reiches Leben ist in dem Verstorbenen dahingegangen, dessen Namen in seinen Werken und Taten fortleben wird.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Elektricitäts- und Akkumulatoren-Werke, Frieda Göritz geb. Liersch, Berlin, Rominterstr. 39. Spezialität: Fabrikation von Akkumulatoren, elektromedizinischen Apparaten und Installationen von elektrischen Anlagen. — Adam Henn, mechanische Reparaturwerkstätte, Offenbach. — Paul Herzog, Installationsgeschäft für Stark- und Schwachstromanlagen, Neubaldensleben, Magdeburgerstr. 10. — Arthur Marsiske, Feinmechanische Werkstatt, Fürstenwalde a. d. Spree, Junkerstraße 10 — Max Nicolaus, Uhrmacher und Optiker, Cöpenick bei Berlin, Bahnhofstr. 45. — Püschel & Will, Handlung mit elektrotechnischen Bedarfsartikeln, Breslau. — Spezial-Fabrik für Aluminium-Spulen und Leitungen G. m. b. H., Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation und der Vertrieb elektrischer und technischer Artikel, insbesondere von Spulen für elektrische Zwecke. Das Stammkapital beträgt 60 000 M. Geschäftsführer sind Dr. P. Rücker, Dr. E. Küttner, Dr. J. Loewenthal, Berlin. Der Gesellschafter Dr. Loewenthal bringt in die Gesellschaft die Rechte ein, welche ihm aus dem Vertrage mit dem Syndikat für Aluminiumspulen vom 8. April 1908 und dem Felix Singer vom 13. Mai 1908 zustehen, und zwar zum festgesetzten Werte von 10 000 M. unter Anrechnung auf seine Stammeinlage. — Firma Carl Zeiss, optische Werkstatt, Riga, Säulenstraße 34 (Zweiggeschäft der gleichlautenden Firma in Jena).

**Konkurse:** Warenhaus für zahnärztlichen und zahntechnischen Bedarf Kommandit-Gesellschaft Emil Simonis, Berlin; Anmeldefrist bis 20. September.

**Geschäftsveränderungen:** Paul Besser & Co., Fabrik zahnärztlicher Instrumente, Friedenau bei Berlin; Inhaber jetzt nur noch Paul Besser. — Borck & Goldschmidt, Berlin, firmiert jetzt „Borck & Goldschmidt, Mechanische Werkstätten für Telegraphie und Telephonie“; Inhaber nur noch Paul Borck. — Wilhelm Otto Fennel, Mechaniker und Optiker, Cassel; Inhaber jetzt Wwe. Marie Fennel. — H. Hess Nachf., Berlin; Inhaber jetzt Benno Graff allein. — Die Fabrik für galvanotechnische Anlagen Levett & Findeisen in Leipzig-Plagwitz hat sich mit der Chemischen Fabrik Markranstädt, Dr. Hahn & Horn in Markranstädt, vereinigt und firmiert jetzt „Vereinigte Elektrochemische Fabriken vormals Levett & Findeisen und Dr. Hahn & Horn“ in Markranstädt. — M. Sabatier, Mechanische Werkstatt, Regensburg; Inhaber jetzt Mechaniker K. Pschorn, der „M. Sabatier Inhaber Karl Pschorn“ firmiert. — Das Süddeutsche Camerawerk Körner & Mayer, G. m. b. H. in Sontheim, firmiert jetzt „Nettel Camerawerk, G. m. b. H.“; das Stammkapital wurde auf 280 000 M. erhöht. — Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Optik Carl Bamberg, Friedenau: der Ingenieur Dr. W. Hoffmann in Schöneberg ist als persönlich haftender Gesellschafter eingetreten.

**Absatzgelegenheit für wissenschaftliche Instrumente usw.** in Spanien. Den Universitäten in Madrid, Barcelona, Granada, Oviedo, Salamanca, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid und Zaragoza ist zur Vervollständigung ihrer Laboratorien mit Experimentiermaterial ein Kredit von 200 000 Pesetas eröffnet worden. Es handelt sich besonders um Gegenstände für naturwissenschaftliche, medizinische, pharmazeutische und physikalische Zwecke. Für Madrid ist auch ein Betrag von 4000 Pesetas für Radiumforschung eingestellt.

**Errichtung eines meteorologischen Observatoriums** in Ciudad Real (Spanien). Ein diesbezügliches Gesuch des Direktors der dortigen praktischen Ackerbauschule ist genehmigt worden.

(Bericht des Kaiserl. Deutsch. Konsulats in Madrid.)

**Absatzgelegenheit für Straßenbahngeschwindigkeitsmesser** in Spanien. Durch Königliches Dekret ist bestimmt worden, daß die durch mechanische Kraft betriebenen Straßenbahnen nur bestimmte Geschwindigkeit auf öffentlichen Wegen entwickeln dürfen und daß sie zur Kontrolle der entwickelten Schnelligkeit Geschwindigkeitsmesser anbringen müssen. (Bericht des Kaiserl. Deutsch. Konsulats in Madrid.)

**Frachtermäßigung im Verkehr nach Italien.** Am 1. April sind für den Deutsch-Italienischen Gütertarif einige Nachträge in Kraft getreten, die zum Teil auch Frachtermäßigungen für den Verkehr von Berlin nach Italien über den Gotthard enthalten. Nähere Auskunft über die Frachtsätze erteilt des Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin, Dorotheenstr. 7/8.

## Ausstellungswesen.

**Erste internationale photographische Ausstellung in Kiew.** Die Kiewer Filiale der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft veranstaltet im Dezember d. J. in Kiew die erste internationale photographische Ausstellung. Die Ausstellung verfolgt den Zweck, den gegenwärtigen Stand der Photographie und die mit ihr verbundenen Zweige der Wissenschaft, Technik und graphischen Künste darzustellen. Zur Ausstellung können gelangen: Apparate, die zur Herstellung photographischer Bilder dienen, und Hilfsapparate für Einrichtungen photographischer Laboratorien usw. Für unsere Leser kommt in Betracht: Abteilung IV: Gegenstände der photographischen Industrie: Apparate, Hilfsapparate, Laboratoriumsgeschirre usw. Industrielle Firmen zahlen an Platzmiete 2 Rbl. pro Quadratmeter Wandfläche und 10 Rbl. pro Quadratmeter Bodenfläche. Die Zuerteilung der Preise erfolgt auf Grund besonderer vom russischen Ministerium des Handels und der Gewerbe bestätigter Regeln. Die Ausstellungsgegenstände können zu den Preisen, die ihre Besitzer im voraus bestimmen müssen, verkauft werden, wobei die Sektion 15 % des Wertes zu ihren Gunsten einbehält. Verkaufte Gegenstände dürfen erst nach Schluß der Ausstellung fortgenommen werden. Die Ausstellung wird einen Monat lang zur Besichtigung des Publikums geöffnet sein. Der Schlußtermin für Einsendung der Erklärungen bezüglich Teilnahme an der Ausstellung ist auf den 1. November festgesetzt. Anmeldungsformulare für diese Ausstellung liegen während der nächsten vier Wochen in der Zeit von 10 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags im Reichsamt des Innern, Berlin, Wilhelmstr. 74, Zimmer 174, sowie auch bei der Ständigen Ausstellungskommission für die deutsche Industrie in Berlin W. 9, Linkstr. 25, zur Einsichtnahme aus.

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht vom 27. Mai (Fortsetzung der ordentlichen Hauptversammlung). Vors.: F Harrwitz. Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und angenommen, alsdann folgt der Bericht des Kollegen R. Braun über die Stellenvermittlung. In den darauf stattfindenden Wahlen werden die Kollegen E. Marawske, S Stieber und A. Achilles zu Revisoren gewählt und der statutengemäß aus der Stellenvermittlung ausscheidende Kollege R Braun wiedergewählt. In den Ausschuß zur Pflege der Geselligkeit wurden gewählt: die Kollegen K. Otto, B. Preuß, O. Westphal, H. Müller und J. Achterkerken. Hierauf wird nach lebhafter Diskussion die Anschaffung einer Nadel, als Vereinsabzeichen, beschlossen. Schluß der Sitzung $12^{1}/_{2}$ Uhr. Aufgenommen in den Verein: P. Höllieg. A.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Sitzungsbericht vom 11. Juli. Vorsitz.: Kollege G. Gipner. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten, hielt Herr Werkmeister G. Hübner einen Vortrag über Metallgießerei. Nach allgemeiner Behandlung der Sand- und Lehmformen, der Bereitung des Formsandes und des Lehms, der Modellschablonen, der nötige Kernformen durch Handarbeit oder zur Massenfabrikation durch Formmaschinen, wurde das Zusammensetzen der Metalle, die verschiedenen Schmelzöfen, die Ausführung des Gusses selbst mit Hilfe der Gießkübel und der Transport der Kübel mittels Krans eingehend besprochen. Alsdann führte der Vortragende an der Hand vieler sehr guter Lichtbilder die größte Gießerei mit ihren einzelnen Einrichtungen und den dazu benötigten Maschinen vor. Den Schluß des Vortrages bildete eine kurze Erläuterung über die Herstellung und das Gießen des jetzt so viel gebräuchlichen Elektrostahles Reicher Beifall folgte den eschlichen und allgemein verständliche Erläuterungen.

Sonntag, 16. Aug., findet das übliche Sommerfest in den Räumen des Restaurant Union, Dresden-Strießen, Huttenstr. 7 statt, bestehend in Konzert, Belustigungen für Damen, Herren und Kinder, abends Illumination des Gartens, Feuerwerk, kinematographische Vorführungen und Tanz. G. Sch.

## Bücherschau.

**Waagemann. Patentanwalt P.,** Das deutsche Patentrecht. 200 Seiten. Hannover 19 8. 2 Mk.

In dem vorliegenden Buche wird das deutsche Patentrecht in einer für die weitesten Kreise allgemein verständlichen Weise dargestellt und der Inhalt umfaßt dementsprechend die heutige Patentpraxis, soweit sie durch Gesetze, Verordnungen und durch wichtigere Entscheidungen der höheren Instanzen festgelegt ist. Für die Anordnung des Stoffes, den zahlreiche, der Praxis entnommene Beispiele verständlicher machen, ist die zeitliche Reihenfolge der Entwicklung einer Anmeldung maßgebend gewesen.

**Grimshaw, Dr. R.,** Herstellen von Gewindeschneidbacken. Nach einem Aufsatz von E R Markham in „Machinery" bearbeitet und mit Erweiterungen nach der „Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge abgedruckt. Mit einem Anhang über das Erwärmen, Härten und Nachlassen von Stahl. 66 Seiten mit 48 Figuren. Dresden 1908. 2 Mk.

**Königswerther, A.,** Elektrotechnische Meßkunde, zugleich Leitfaden für das elektrotechnische Praktikum. 167 Seiten mit 172 Textfiguren Hannover 1908. 4,20 Mk.

Das für den Studierenden der Elektrotechnik als Hilfsbuch bestimmte Werk behandelt in den einzelnen Abschnitten die Instrumente zum Messen und die Meßmethoden, mit Ausnahme der Photometrie und der Messungen an Maschinen, an Hand zahlreicher klarer Skizzen und kann den Lesern für ernsteres Studium nur empfohlen werden

**Bersch, Dr. J.,** Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. II. neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Wien 1908. Lieferung 2—10. (Vollständig in 20 Lieferungen) à 50 Pf.

**Lindner, Max,** Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen. Schaltungs- und Stromverlaufsskizzen mit erläuterndem Text für Haustelegraphen- und Signalanlagen, Fernsprechanlagen, Wasserstandsmelde-, Sicherheits-, Feuermelde- und Kontrollanlagen, elektrische Uhren und Elementbeleuchtung. Nebst einem Anhang mit Tabellen. IX. vermehrte und verbesserte Auflage 269 Seiten mit 168 Figuren Leipzig 1908. Gebunden 2 Mk.

Der Verfasser hat mit seiner Zusammenstellung von geläufigen Schaltungen ein anerkennenswertes Werk geschaffen Daß dieses Werkchen einem Bedürfnis entspricht, beweist die 9. Auflage des Buches, die wiederum eine erhebliche Erweiterung erfahren hat.

**Werr, E.,** Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer. Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. III., von Ingenieur H. Rupprecht gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. 408 Seiten mit 236 Textfiguren und einem Anhang (Gesetze, Verordnungen u. dgl.) Leipzig 1908. Gebunden 3 Mk.

Die neue Auflage des bekannten Hilfsbuches erscheint in vollständiger Neubearbeitung und es ist auf den ersten Blick zu erkennen, daß die bedeutenden Fortschritte in den technischen Gebieten, insbesondere auf wärmetechnischem Gebiet (z B. Dampfturbinen, Gasgeneratoren, Gichtgasmotoren usw.), volle Berücksichtigung gefunden haben.

**Stern, Dipl.-Ingenieur Paul,** Die Revision elektrischer Starkstromanlagen. 231 Seiten Hannover 1908. Gebunden 3,60 Mk.

Die Revision elektrischer Starkstromanlagen ist im vorliegenden Buch nach Zweck, Vorbereitung, Ausführung und Beurkundung besprochen. Dabei wurden die für die Isolationsmessung zu beachtenden Gesichtspunkte erwähnt und die Revision der Gebäudeblitzableiter gestreift. Eine eingehende Betrachtung haben die Unfall- und Feuersgefahren der elektrischen Anlagen erfahren, ferner die Räumlichkeiten, in denen solche Gefahren vorzugsweise auftreten, sowie die Mittel, mit denen ihnen begegnet werden kann. Die zweite Hälfte des Buches nimmt eine Auswahl der für die deutsche Elektrotechnik geltenden Vorschriften und Normen ein.

## Patentliste.

Vom 2. Juli bis 13. Juli 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

a) Anmeldungen.

Kl. 21 a. B. 46309. Mikrophon, bei welchem die Druckwirkung der Schallwellen im wesentlichen quer zur Stromrichtung erfolgt. R. C. Browne, Salem (V. St. A.).

Kl. 21a. G. 24032. Sender für drahtl. Telephonie mittels schneller elektr. Schwingungen. Gesellschaft f. drahtl. Telegraphie m. b. H., Berlin.

Kl. 21a. J. 9669. Mikrophonempfänger für drahtlose Telegraphie u. Telephonie. B. Jiretka, Berlin.

Kl. 21a. T. 12476. Mikrophon zur Ausübung des Verfahrens zur Uebertragung v. Tönen durch e. Fernsprecheinrichtung; Zus. z. Pat. 182376. Dr. V. Tardieu, Arles (Rhône).

Kl. 21c. M. 32820. Ueberstrom-Zeitrelais, bei welchem durch ein Ueberstromrelais das Gehwerk e. Zeitrelais ausgelöst wird. H. Müller, Thamm b. Senftenberg.

Kl. 21e. B. 46764. Luftdämpfung für Meßgeräte. Bergmann-Elektricitäts-Werke Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21e. K. 37277. Zeitzähler. Dr. F. Kuble, Wilmersdorf.

Kl. 21e. L. 24979. Wechselstrommeßgerät nach dem Paalzew-Rubensschen Bolometerprinzip. Dr. H. Lux, Berlin.

Kl. 21e. Sch. 28265. Elektr. Hitzdrahtmeßgerät. Ad. Schmidt u. K. Schwarze, Frankfurt a. M.

Kl. 21g. M. 33901. Röntgenröhre. Fa. C. H. F. Müller, Hamburg.

Kl. 42a. E. 13104. Zeichenleder mit Vorricht. z. wiederholten Einstellen der Federblätter für gleiche Strichstärke. Eichmüller & Co., Nürnberg.

Kl. 42a. St. 12526. Schraffierlineal nach dem Parallelegrammsystem mit e. die Entfernung der Lineale durch Aufdruck angehenden Sektor. G. Strindberg, Dresden.

Kl. 42b. F. 24314. Kreisteilapparat, mittels dessen beliebig große Kreise gezogen u. deren Peripherie gleichzeitig in gleich große Teile geteilt wird. O. Fröhner, Leipzig-Geblis.

Kl. 42c. D. 19261. Zusammenlegbarer Stativkopf für photogr. Apparate oder dergl., bestehend aus mit einander gelenkig verbundenen, die Stativfüße aufnehmenden Platten. A. H. Dupeyron, Paris.

Kl. 42h. A. 14400. Klemmer mit Steg u. ledernden Klemmstücken. L. F. Adt, Albany (V. St. A.).

Kl. 42b. Sch. 29353. Vorrichtung z. Zählen der Fäden in Geweben. L. Schepper, Leipzig.

Kl. 42h. Z. 5343. Doppelfernrohr mit starrem Hauptgehäuse und abwärts gerichteten Okulargehäusen, von denen zur Anpassung des Okularabstandes an den Augenabstand mindestens eins um eine Achse am Hauptgehäuse drehbar ist. Fa. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42k. P. 19924. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Gasdruckverlaufes beim Abfeuern von Geschützrohren u. Gewehrläufen. J. Pibera, Pilsen.

Kl. 42n. K. 36936. Vorrichtung zur Uebersetzung telegr. Zeichen. F. Edler v. Kubin, Lemberg.

Kl. 42e. H. 41654. Resonanzapparat als Frequenz- u. Geschwindigkeitsmesser, der mit Gleichstrom-Unterbrechern betätigt wird. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42e. H. 41922. Geschwindigkeitsmesser m. Zungenkamm. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 57a. O. 5635. Klapp-Kamera. Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau.

Kl. 74a. T. 12168. Elektromagn. Schauzeichen, dessen Schaufläche aus e. festen, mit dem Elektromagnetkern verbundenen Teil u. aus e. beweglichen, an den festen Teil angelenkten u. für gewöhnlich auf demselben liegenden, bei Erregung des Elektromagneten aber davon abgestoßenen Klappe besteht. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

Kl. 74c. F. 24971. Einrichtung z. elektr. Fernübertragung von Signalen. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Act.-Ges., Frankfurt a. M.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 344459. Telephonapparat, bei welchem das Mikrophon kurbelartig angeordnet u. durch Drehen um e. Winkel v. ungefähr 180° parallel z. Apparat d. Höhe nach einstellbar ist. W. Aitken, Liverpool.

Kl. 21e. 343285. Elektrizitätszähler mit Vorrichtung zur Registrierung der verbrauchten Elektrizität nach mehreren Tarifen. Société Genevoise pour la Construction d'Instruments de Physique et de Mécanique, Genf.

Kl. 21e. 343357. Elektr. Meßapparat mit nur radial bewegl. Handgriff u. radial u. achsial beweglicher Trommelskala. Gebr. Ruhstrat, Göttingen.

Kl. 21e. 344305. Elektr. Scheibenspulmeßinstrument. Aug. Schertau, Godesberg.

Kl. 21g. 343221. Elektrolyt. Stromunterbrecher mit mehrteiliger Anode. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen.

Kl. 42a. 343751. Reißleder mit e. in e. Scharnier drehbaren Schenkel. E. Engelbardt, Nürnberg.

Kl. 42a. 343914. Einsatz-Zirkel mit lösbar an den Kopflappen befestigten Schenkeln. Gg. Scheenner, Nürnberg.

Kl. 42c. 343709. Als Winkelmeßinstrument, Visiervorrichtung und Zirkel verwendbare Wasserwage. N. Högg, Warmisried b. Dirlewang.

Kl. 42l. 343605. Wage für analyt. chemische Zwecke zum Grob- und Feinwiegen. J. Simmendinger, Wenlgenjena.

Kl. 42h. 343108. Beleuchtungssystem mit zentralen, brechenden u. peripherischen, spiegelnden Flächen. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42b. 343149. Pincenez-Feder, bestehend aus einem Stück gebogenen Drahtes. R. Schulz, Rathenow.

Kl. 42h. 343184. Jagdbrille mit verschiebh. Gläsern. Th. Fournier, geb. Hertzberg, Halensee b. Berlin.

Kl. 42b. 343495. Harmonikaartig zusammenlegbares Taschenfutteral für Feldstecher u. dgl. N. Fellheimer, Opt. Anstalt, Stuttgart.

Kl. 42h. 343567. Stellvorrichtung für Stereoskop-Irisblenden, bestehend a. e. durch e. zeigerartigen Stellhebel verschiebbaren Schiene. Friedr. Deckel, G. m. b. H., München.

Kl. 42h. 343626. Verstellb. Lupengestell, welches zur Beobachtung v. Flüssigkeiten an den Flüssigkeitsbehältern mit e. ledernden Klammer anzubringen ist. P. Stenzel, Hamburg.

Kl. 42h. 343875. Handlupe mit verschiebb. Objektträger u. dazu seitlich angeordneten bewegl. Spiegelreflektoren. P. Stenzel, Hamburg.

Kl. 42h. 343890. Brillengestell mit in Kugelgehäusen gelagerten Spangen. Köble & Wild, Pforzheim.

Kl. 42h. 344173. Prismenfernrohr mit durch ein- und ausschaltb. Prismen bewirkt. Vergrößerungswechsel. Rathen. opt. Industrie-Anstalt, vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow.

Kl. 42h. 344323. Klemmer mit nach vorn durchgebogener Feder u. innen nach dem Federbogen verkröpften Stegen. R. Schulz, Rathenow.

Kl. 42l. 343278. Sicherheits-Nachfüllbürette mit selbsttätig sich schließend. Ueberlauf. G. Müller, Ilmenau.

Kl. 42m. 343423. Planimeterschieber. R. Alb. de Wal, Maastricht.

Kl. 57a. 343761. Pneumat. auslösbarer photogr. Belichtungsverschluß mit innen im Gehäuse befindl. Druckzylindern. Jos. Süßkind, Hamburg.

## Fragekasten.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.**

**Anfrage 29:** Wer fabriziert Halbmeridiane aus Messing, wie selbe für Erdgloben gebraucht werden?

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. August 1908. No. 15

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner von Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.

Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.

Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Zweckmäßige elektrische Sicherung von Geldschränken.

Von Alfred Maul, Dresden-Trachau.

In letzter Zeit sind wiederholt Einbrüche in Geldschränke versucht worden und teilweise gelungen, sodaß es angebracht erscheint, diejenigen Mittel zu erörtern, welche geeignet sind, solche zu verhüten. Dies sind elektrische Glockensignale, die von der Wohnung eines im Hause oder daneben wohnenden Beamten oder Portiers eingeschaltet werden.

Es entstehen nun die wichtigen Fragen: Welcher Art sollen die Kontakte, die das Signal zum Wächter betätigen, sein, wo und wie sollen dieselben angebracht sein, um sicher zu wirken und wie schützt man dieselben und ihre Zuleitungsdrähte vor dem Scharfblick des Diebes?*)

Beginnen wir mit der einfachsten Sicherheitsanlage.

An Türen und wohl auch an Fenstern sind Kontakte angebracht, welche beim unbefugten Oeffnen eine Alarmglocke betätigen. Bei Renovierung des Raumes lassen sich dieselben und die Drähte so anlegen, daß sie kaum sichtbar sind. Auch lassen sich um einen Geldschrank federnde, durch Linoleum oder dergleichen Fußbodenteile verdeckte Kontakte anbringen, welche durch Betreten den Stromschluß bewirken. Um die Tür des Schrankes zu sichern, kann man dieselbe innen mit einem Kontakt versehen und die Zuleitungsdrähte durch ein etwa 4 mm starkes, durch die Rückwand des Schrankes gebohrtes Loch heraufführen.

Derartige Anordnungen sind allgemein bekannt und man wird auch damit Gelegenheitsdiebe fassen können; für den „Fachmann" — um einen solchen handelt es sich zweifelohne bei einem „rentablen" Einbruch — sind sie fast wertlos. Denn ein solcher nimmt meistens nicht seinen Weg durch die Türen, sondern durch deren Füllungen oder durch die Wände; die federnden Fußplatten braucht er nicht zu betreten, wenn er von der Decke aus „arbeitet" oder sich einer Bockleiter bedient, die dann die Fußbodenkontakte überbrückt. Auch wird man beim Abrücken des Schrankes bald das Loch mit den Drähten entdecken, und dann ist durch das erstere ein neuer Angriffspunkt gegeben, durch welchen man auch Sprengmittel einführen könnte.

Nicht minder wichtig ist die Stromart, welche man wählt. Bei den einfachen oben erwähnten Anlagen verwendet man sogenannten Arbeitsstrom, d. h. die Leitung ist gewöhnlich stromlos und die Kontakte schließen den Strom. Wird eine solche Leitung durch Zerstören der Drahtleitung unterbrochen, so hört die Wirkung auf.

Etwas zuverlässiger ist die Anwendung von Ruhestrom; die Apparate und Leitungen stehen dann ständig unter Strom, die Kontakte arbeiten hier umgekehrt wie oben, d. h. sie unterbrechen resp. öffnen den Stromkreis und ein dauernd eingeschaltetes Instrument läßt jederzeit erkennen, ob Batterie und Leitungen in Funktion sind. Da bei dieser Anordnung durch die Zerstörung von Leitungsdrähten ebenfalls wie bei den Kontakten eine Oeffnung des geschlossenen Stromkreises erfolgt, so wird in dem Moment, wo der Dieb den Draht zerschneidet, das Signal ertönen. Schafft man jedoch bei Ruhestromleitungen einen zweiten Weg für den Strom, indem man, entgegen wie oben, die Drähte verbindet, so erfolgt keine Signalgebung durch die Kontakte, da dieselben den bereits vor denselben liegenden geschlossenen Stromkreis nicht zu öffnen vermögen.

Schließlich kann man beide Systeme kombinieren, so daß die Kontakte den Arbeitsstrom schließen und den Ruhestrom unterbrechen, jedoch auch hier kann man, wie bei den einfachen Systemen, wie oben beschrieben, die Sicherung mühelos aufheben.

*) Vergl. auch No. 4 und 5 dieses Jahrganges!

In der Praxis wird es nun nicht immer angängig sein, den ganzen Leitungsweg zwischen Kassenraum und der Wohnung des Aufsichtsbeamten vollkommen unsichtbar anzulegen, namentlich wenn es sich um größere Entfernungen, Ueberschreitungen von Höfen usw. handelt; sind es auch nur einige Zentimeter Draht, welche in einer versteckten Ecke frei liegen, so ist die Anlage schon von zweifelhaftem Wert. Man vergesse nicht, daß Geldschrankeinbrecher sich lange vorbereiten (oft Jahre!), der Dieb erlangt dadurch vollständige Lokalkenntnisse, und vermutet er, daß die Kassenschränke elektrisch gesichert sind, so richtet sich sein erster Angriff unbedingt auf die Leitungsdrähte. Findet er auf der Leitungsstrecke eine Stelle, wo Drähte freiliegen und er einige Minuten verweilen kann, so befreit er dieselben von der Isolation und stellt fest, entweder mittels Zunge oder eines Tascheninstrumentes, ob hier Arbeitsstrom, Ruhestrom oder beides vorhanden ist. Durch Zerschneiden im ersten und Verbinden der Drähte im zweiten Fall setzt er die Sicherungsanlage sofort außer Betrieb. Gelingt es ihm nicht, an die Drahtleitung heranzukommen, so beschränkt sich immerhin, wie früher erwähnt, die Wirkung der Kontakte auf bestimmte Stellen, die er ja umgehen kann.

Aus dem Gesagten dürfte also genügend hervorgehen, daß eine elektrische Sicherung von Geldschränken nur dann als einwandfrei gelten kann, wenn die Außerbetriebsetzung auch dem Fachmann Schwierigkeiten bereitet.

Hierzu eignen sich Apparate, welche auf dem Mikrophonprinzip beruhen, und als Stromart Ruhestrom von abgestimmter Intensität.

Es sei nun kurz ein derartiger Apparat beschrieben, den wohl jeder Telegraphenmechaniker oder Installateur anfertigen und zweckmäßig aufstellen kann.

An ein ca. 8 cm langes Stück Bogenlichtkohle wird einseitig eine Fläche von ca 8 mm Breite und dreifacher Länge angeschliffen. Mit einer stromleitenden Fassung befestigt man am oberen Ende derselben einige Windungen federharten Drahtes von 2—3 mm Stärke, dessen oberes Ende mit einer horizontalen Oese versehen und mittels einer Klemmschraube an die Decke eines ca. 12 cm hohen und 8×8 cm breiten Kästchens starr angeschraubt wird, so daß derselbe vibrierend vertikal freihängt. Gegenüber der angeschliffenen Fläche steht ein Ständer mit Platinkontaktschraube, welche man mit mehr oder weniger Druck an der Kohle anliegen lassen kann. Vom Ständer führt ein Draht nach einem Widerstand von 30—50 Ohm, dessen anderes Ende zur zweiten Klemmschraube führt. Das Kästchen wird mit einer Türe versehen und kommt frei auf den Geldschrank zu stehen. Von diesem Kontaktapparat führen 2 Drähte, welche ebenfalls völlig sichtbar sein können, nach einer kleinen Schalttafel (z. B. Wohnung des Portiers). Auf der Schalttafel sind angebracht: ein Meßinstrument mit Ausschalter, eine oder mehrere Glocken mit Ausschalter und eventuell ein Telephon. Für die Betätigung der Anlage sind erforderlich 3—5 Meidingerelemente (Ruhestrom) und 2—4 gewöhnliche Zink-Kohleelemente (für die Glocken). Die Batterien werden in einem Kasten unterhalb der Schalttafel plaziert. Als Meßinstrument benutzt man ein Voltmeter, Ohmmeter oder auch Galvanometer mit ungedämpfter Schwingung von ca. 50 Ohm Widerstand. Der Zeiger derselben ist an geeigneter Stelle beiderseitig platiniert, ebenfalls auf beiden Seiten stehen Kontaktsäulchen, welche der Zeiger bei seinen Ausschlägen berührt, wodurch die Alarmglocken, welche mit Fortschellvorrichtung versehen sein können, betätigt werden. Die Wirkungsweise der Einrichtung ist nun folgende: Im Ruhestromkreis liegen hintereinandergeschaltet: Meidingerbatterie, Ausschalter, Telephon, Meßinstrument, die Leitung, Kohlebolzen, Platinschraube und der damit verbundene Widerstand. Das Meßinstrument wird nun derartig eingestellt, daß sich sein Zeiger in der Mittellage des Ausschlages befindet, wenn der Stromkreis nach obiger Angabe geschlossen wird, was man durch Verändern des Widerstandes im Kontaktkästchen, sowie Ab- oder Zuschalten eines Elementes erreicht. Wird der Geldschrank erschüttert, so gerät der Kohlenbolzen des Kontaktkästchen in Schwingungen und verursacht Stromunterbrechungen, welche den Zeiger des Meßinstrumentes in Schwingungen versetzen und dadurch die Alarmglocken betätigen.

Werden bei dieser Anordnung ein oder beide Drähte zerstört, so kehrt der Zeiger in die Nullage zurück, werden die Drähte verbunden, wird der im Kontaktkästchen befindliche Widerstand kurz geschlossen und der Zeiger schlägt nach der andern Seite aus, es findet also in beiden Fällen ein Alarm statt.

Zieht man nun ferner in Betracht, daß die Höhe des Widerstandes im Kontaktkästchen ein unbekannter Faktor ist, so ist es auch hier für den Fachmann schwierig, trotz der Zugängigkeit der Leitung, dieselbe außer Wirkung zu bringen. Um einen Alarm zu verhindern, müßte man theoretisch erst die Größe des Widerstandes messen und einen andern derselben Größe einschalten und im gleichen Moment den ersteren ausschalten, was unmöglich ist, ohne daß der Zeiger in Schwingungen gerät und dadurch die Glocken betätigt.

Beim Probieren der Apparate überrascht die außerordentliche Empfindlichkeit des einfachen Kontaktes, welche man durch Verstellen der Kontaktschraube beliebig verändern kann; eine weitere Einstellung kann man durch mehr oder weniger Entfernen der rechts und linke vom Zeiger des Instrumentes befindlichen Anschläge bewirken. Die Empfindlichkeit läßt sich soweit steigern, daß das Werfen einer kleinen Münze auf einen Schrank von ca. 20 Zentnern Gewicht noch gemeldet werden kann, jedoch werden dann bei einer solchen Feineinstellung auch andere Erschütterungen, welche durch schwere Geschirre, starkes Türwerfen und Hämmern entstehen, ebenfalls unnötigen Alarm verursachen; eine so hohe Empfindlichkeit ist auch durchaus unnötig, da doch das Aufbrechen eines Kassenschrankes niemals ohne größere Bewegungen von statten geht.

Da der Kontrakt ein Mikrophon ist, so kann der überwachende Beamte von seiner Schalttafel aus mittels des Telephones größere Geräusche

im Kassenraum wahrnehmen und nach erfolgtem Alarm seine Maßnahmen treffen.

Schließlich kann man zur Vervollständigung des Apparates noch ein Kontaktthermometer oder Thermostat mit besonderer Arbeitsstromleitung anbringen, um ein ausbrechendes Feuer zu melden.

(Schluß folgt.)

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien,
(Fortsetzung.)

### 2. Die Stand-Stereophototheodolite.

Wie schon früher erwähnt, dienen diese Instrumente entweder zur stereophotogrammetrischen Aufnahme von einem sich im Raume weiter bewegenden Beobachtungsorte oder zur Anwendung der Methode bei der Festlegung des Ortes von in Bewegung befindlichen Objekten. In beiden Fällen müssen zwei vollkommen identische Apparate in Verwendung kommen und dieselben in den Endpunkten der gewählten Basis so aufgestellt werden, daß die für die richtige stereoskopische Wirkung und die für die Theorie der stereophotogrammetrischen Methode notwendige Forderung, welche darin besteht, daß die beiden lichtempfindlichen Platten in einer und derselben Ebene liegen, mit der erforderlichen Genauigkeit erfüllt ist. Die Schwierigkeit der Herstellung dieser Apparate liegt daher insbesondere in der Herstellung der bei den beiden Apparaten verwendeten Objektive, welche die gleichen optischen Eigenschaften, insbesondere vollkommen gleiche Brennweite und gleiche Bildschärfe, besitzen müssen. Auch die Bildweiten, worunter man bekanntlich den senkrechten Abstand der lichtempfindlichen Platte von dem zweiten Hauptpunkte des zugehörigen Objektives versteht, sollen einander vollkommen gleich sein oder dürfen sich höchstens um Größen von einander unterscheiden, welche kleiner sind als die mittleren Fehler, welche bei der exakten Bestimmung einer solchen Bildweite unvermeidlich auftreten. Auch auf die Möglichkeit der scharfen gegenseitigen Orientierung muß bei der Herstellung dieser Stand-Stereophototheodolite die größte Aufmerksamkeit gerichtet werden.

Allen diesen Bedingungen entsprechen nun in vollkommener Weise die von Dr. C. Pulfrich für die angegebenen Zwecke konstruierten Apparate, welche zum ersten Male versuchsweise auf S. M. Schiff „Hyäne“ und in vollendeter Form auf S. M. S. „Planet“ verwendet wurden. Nachfolgend seien die bei einer Forschungsreise des letztgenannten Schiffes benutzten Apparate bezüglich ihrer Einrichtung und Aufstellung eingehend beschrieben.

Was zunächst die Aufstellung der Instrumente anbelangt, so erfolgt diese auf eigenen, sehr stabilen, mit dem Schiffsdeck fest verschraubten Stativen, welche die Form einer vierseitigen, abgestumpften Pyramide haben und aus Façoneisen nach Art eines Fachwerkständers konstruiert sind. Aus Figur 164 ist der Bau dieser Stative samt dem neben denselben angeordneten, ebenfalls aus Eisen konstruierten Beobachtungsstand zu ersehen. Die Höhe dieser Stative muß eine ziemlich bedeutende sein, damit man bei der photogrammetrischen Aufnahme eines Küstenstriches möglichst viel Einblick in denselben bekommt und imstande ist, einen etwas breiteren Streifen der Küste festzulegen. Diese bedeutendere Höhe der Stative bedingt eine gegen Winddruck möglichst widerstandsfähige Konstruktion der Stative, worauf bei deren Herstellung Rücksicht genommen werden muß. Die auf S. M. S. „Planet“ verwendete Stativhöhe von rund 8 m ist jedoch insbesondere bei der Aufnahme von flachen Küsten eine viel zu geringe, da man bei dieser Höhe nicht den erforderlichen

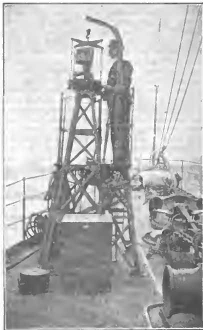


Fig. 164.

Einblick in den aufzunehmenden Küstenstreifen erhält und die Methode daher in diesem Falle vollkommen versagt. Um bei der Aufnahme solcher flacher Küsten brauchbare Resultate zu erzielen und aus diesen einen halbwegs geschlossenen Plan des aufgenommenen Gebietes zu erhalten, wären Stative von 20 bis 30 m Höhe über der Wasserlinie erforderlich, durch welche Forderung jedoch die Konstruktion der Stative wesentlich anders und komplizierter würde, wie diejenige, welche bei den auf dem genannten Schiffe ausgeführten Versuchen verwendet wurden. Die Entfernung der beiden Stative von einander, welche die der stereophotogrammetrischen Festlegung zugrunde liegende Basis bildet, soll mög-

lichst groß sein, da mit der Größe dieser Basis auch die Distanz wächst, innerhalb welcher die Tiefenunterschiede des aufgenommenen Objektes bei der stereoskopischen Betrachtung noch zur Geltung kommen. Bei photogrammetrischen Aufnahmen von einem Schiffe aus, wo die Möglichkeit vorhanden ist, daß man nicht unmittelbar an die aufzunehmende Küste gelangen kann und die Aufnahmen daher aus größerer Entfernung machen muß, soll die Basis naturgemäß so groß als irgend möglich gemacht werden und ist daher die Entfernung der beiden Stative durch die Schiffslänge von selbst gegeben. Auf S. M. S. „Planet" beträgt diese Entfernung rund 47 m.

Auf den erwähnten, auf dem Schiffsdeck fest montierten Stativen werden die Phototheodolite aufgestellt. Dieselben bestehen aus einer massiven, mit drei Armen versehenen Zentralbüchse (siehe die Fig. 165, die einen solchen Phototheodoliten darstellt). Zwei von diesen Armen enthalten die beiden Stellschrauben 1 und 2, welche in ähnlicher Weise wie die Stellschrauben des Feld-Stereophototheodoliten konstruiert und ebenso wie diese mit ihren unteren Enden nußartig in die entsprechenden Aufsätze einer kreisförmig gestalteten Bodenplatte $B$ eingelagert sind, während der dritte Fuß 3 durch einen in den dritten Arm der Zentralbüchse fest eingeschraubten, und ebenfalls mit seinem kugelförmigen Ende in die Bodenplatte $B$ eingelagerten, zylindrischen Bolzen gebildet wird. Infolge dieser Einrichtung fallen die Instrumentenhorizonte zweier zusammengehöriger Apparate stets in ein und dieselbe Ebene, was einen bedeutenden Vorteil für die Rekonstruktion bedeutet. Die Aufstellung der Apparate auf den Stativen erfolgt derart, daß die Verbindungsgerade dieses festen Fußes mit einem anderen durch eine Stellschraube gebildeten Fuße zur Basis der photogrammetrischen Aufnahme parallel ist, wodurch man imstande ist, die in der Zentralbüchse des Apparates enthaltene, vertikale Umdrehungsachse des ganzen Instrumentes mit der bei der Aufstellung erreichbaren Genauigkeit in jene beiden aufeinander senkrecht stehenden Ebenen zu bringen, welche für die stereophotogrammetrische Aufnahme von charakteristischer Bedeutung sind und von denen die eine mit der Fluchtebene der Aufstellungspunkte identisch ist. Um nun die Bodenplatte $B$ in die für die oben angegebene Aufstellung der Apparate notwendige Stellung bringen zu können, wird der Kopf des Stativs durch eine mit dieser Bodenplatte gleich dimensionierte Platte $A$ gebildet, welche zur Verminderung ihres Gewichtes durchbrochen hergestellt ist. Beide Platten können durch drei an ihrem Umfange gleichmäßig verteilte Schrauben miteinander verbunden werden und zwar kann die mit der Bodenplatte $B$ drehbar verbundene Spindel jeder Schraube in einen durch zwei an dem Umfange der Kopfplatte angebrachte Backen gebildeten Einschnitt eingeklappt werden, worauf die feste Verbindung beider Platten miteinander durch das Anziehen der auf diese Schraubenspindeln aufgeschraubten Flügelmuttern erfolgt. Durch entsprechende Anordnung dieser Schrauben an der Bodenplatte $B$ und der Einschnitte an der Kopfplatte $A$ ist dafür gesorgt, daß die drei Füße des Phototheodoliten die oben angegebene Stellung erhalten.

Die in der Zentralbüchse enthaltene Vertikalachse trägt den Oberteil des Instrumentes, welcher durch die photographische Kamera und das auf derselben montierte Orientierungsfernrohr gebildet wird. Da die Kamera stets in ein und derselben Lage gegen die feste Standlinie gebraucht wird, und daher keine zur Orientierung der Kamera auszuführende Horizontalwinkel-

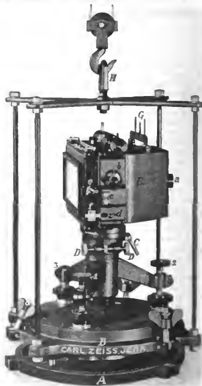



Fig. 165.

messung erforderlich ist, besitzt das Instrument keinen Limbuskreis, sondern es ist die Kamera $E$ unmittelbar auf der mit dem oberen Ende der Vertikalachse verbundenen, kreisförmigen Platte, verschraubt. Zur Feststellung der Achse ist eine Ringklemme vorgesehen, welche um diese Achse gelegt ist und welche durch die Schraube $C$, beziehungsweise den mit ihrem Kopfe verbundenen Hebel, in ihrem lichten Durchmesser verkleinert und dadurch an die Achse angepreßt wird. Mit dieser Ringklemme ist ferner eine kleine Nase in Verbindung, die zwischen den zwei in entsprechenden Ansätzen der Zentralbüchse verstellbaren Druckschrauben $D$ eingeklemmt ist, wodurch nicht nur eine starre Verbindung der

Ringklemme mit der Zentralhülse erzielt wird, sondern auch die Möglichkeit geboten ist, eine mikrometrische Drehung der Kamera um die Vertikalachse des Instrumentes durch Betätigung der Druckschrauben *D* zu bewirken.

Die aus Metall hergestellte Kamera *E*, welche die aus der Figur ersichtliche Form hat, trägt an ihrer vorderen Seite das Objektiv *a*, an der rückwärtigen Seite den Anlege- oder Markenrahmen, mit welchem die lichtempfindliche Platte bei der Exposition zur Berührung gebracht werden muß. Die Brennweite des Objektives beträgt 24 cm, das Plattenformat 12 × 30 cm (30 cm in horizontaler Richtung), was einem Gesichtsfelde von 64° entspricht. Setzt man daher voraus, daß sich das Schiff während der Aufnahme ungefähr 2,5 km von der Küste entfernt befindet, bei welcher Entfernung man mit der angegebenen Objektivbrennweite gerade noch Bilder erhält, in welchen man die für topographische Karten notwendigen Details mit der erforderlichen Sicherheit erkennen kann, so wird durch 1 Aufnahme ein Küstenstreifen von etwas über 3 km Länge festgelegt. Das Objektiv ist bei den beschriebenen Apparaten stets fest mit der Kamera verbunden, da man, wie schon früher erwähnt, ein stetes Zusammenfallen der Horizonte der beiden Kameras anstrebt.

Der Anlege- oder Markenrahmen ist in ganz analoger Weise konstruiert wie derjenige des früher beschriebenen Feld-Phototheodoliten. Auch bei den Aufnahmen von einer bestimmten festen Standlinie aus ist daher die Vertikallinie jedes Bildes durch die Verbindungsgerade der an der oberen und unteren Seite des Rahmens angebrachten Marken, die Horizontallinie dagegen durch eine auf der Vertikallinie normal stehende und diese in einem bestimmten, angegebenen Abstande von der einen Vertikalmarke schneidende Gerade gegeben. Dieser für die Ausmessung der Platten wichtige Abstand, sowie die Bilddistanz des Apparates sind auch hier durch in den Markenrahmen eingestanzte Ziffern, die bei der photographischen Aufnahme zur Abbildung gelangen, dauernd fixiert. Ebenso entspricht auch der zum Andrücken der lichtempfindlichen Platte an den Markenrahmen vorgesehene Mechanismus dem schon beim Standphototheodoliten eingehend beschriebenen und demselben Zwecke dienenden Mechanismus. Der Haken *e* dient zur Fixierung der Kassette, beziehungsweise der Mattscheibe in ihrer normalen Lage. Im Inneren der Kamera ist ein Schlitzverschluß enthalten, welcher sowohl in seiner Schlitzbreite als auch in seiner Fallgeschwindigkeit von außen vermittels der beiden Knöpfe *b* und *d* reguliert werden kann, so daß die Expositionsdauer den zur Zeit der Aufnahme herrschenden Lichtverhältnissen angepaßt werden kann. Sehr wichtig ist die gleichzeitige Exposition der auf den beiden Stativen aufgestellten Apparate, da ein Zeitunterschied in den Expositionen einerseits mit einer Veränderung der als konstant angenommenen Basis der Aufnahme und andererseits mit einer Verschwenkung der beiden lichtempfindlichen Platten gegeneinander identisch ist. Zur Erzielung dieser gleichzeitigen Exposition erfolgt die Auslösung der beiden Schlitzverschlüsse auf elektrischem Wege. Die beiden Klemmschrauben *c* dienen zur Verbindung der elektrischen Leitungsdrähte mit dem Apparate, welcher in seinem Inneren die elektrische Auslösevorrichtung enthält.

(Fortsetzung folgt.)

## Das tragbare Universalphotometer von Sharp-Millar.

Dieses Instrument soll als Photometer und als Beleuchtungsmesser dienen; es ist hervorgegangen aus längerer praktischer Betätigung der Konstrukteure in photometrischen Prüfstationen und ist eine Abänderung des bekannten Weber'schen Photometers.

Die Fig. 166 und 167 zeigen das Photometer im Durchschnitt und in der Aufsicht. Es besteht aus einem Holzkasten von zwei engl. Fuß Länge, der durch einen lichtdichten Deckel verschlossen ist. In diesem Kasten ist (wie dies auch bei verschiedenen andern bekannten Photometern der Fall ist), nicht der Photometerkopf, sondern die Vergleichslampe beweglich.

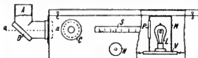


Fig. 166

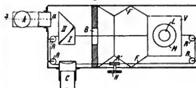


Fig. 167.

Diese Lampe *L* ist eine Glühlampe, die bei konstanter Spannung eine bestimmte und gleichbleibende Lichtstärke gibt, sie ist in einem Metallgehäuse *M* lichtdicht eingesetzt, welches sich auf einem Schlitten in der Längsachse des Holzkastens bewegen kann. Diese Bewegung des Lampengehäuses und damit der Lampe selbst geschieht mit Hilfe eines unelastischen Fadens, welcher in der aus der Fig. 167 ersichtlichen Weise am Boden des Kastens durch die Rollen *R* geführt ist. Eine weitere Rolle *R'*, um welche der Faden mehrmals sich schlingt, ist durch einen Knopf *H* drehbar, so daß der Faden mit Hilfe dieses Knopfes beliebig bewegt werden kann. Damit ist auch der Schlitten *V* mit dem Lampengehäuse *M* von außen verschiebbar. Nach den Angaben der Konstrukteure soll diese Art der Bewegung der Vergleichslampe durch den Faden sich als sehr einfach und sicher erwiesen haben, insbesondere soll die Reibung eine sehr geringe und der Gang ein sehr ruhiger sein. (Es wird aber doch diese Bewegung der Vergleichslampe einen erheblichen toten Gang besitzen und dadurch die Messung sehr unbequem machen.)

Die Meßmethode, die Entfernung der Vergleichslampe zur Angleichung der Lichtstärken zu verändern, bringt den Vorteil mit sich, daß auf einer Skala *S* die Stärke der zu untersuchenden Lichtquelle sich unmittelbar ablesen läßt und nicht erst durch eine umständliche Rechnung gefunden werden muß. Die Skala *S*, die zu dieser Ablesung dient, ist an der Längsseite des Kastens angebracht und besteht aus durchscheinendem Zelluloid, das nach dem Kasten-

innern offenliegt. Um zu verhindern, daß durch diese Skala Licht in den Kasten eintritt, ist sie durch einen Schieber verschlossen, der sich zur Ablesung von außen durch einen Knopf öffnen läßt. Werden die Messungen mit dem Apparat im Dunkelzimmer vorgenommen, so kann ebenfalls von außen das Gehäuse der Vergleichslampe an einer Stelle geöffnet werden, so daß ihr Lichtschein auf die Skala fällt und diese beleuchtet.

Im Lampengehäuse ist eine Milchglasplatte $P$ als Fenster angebracht, welche als Vergleichsfläche dient und von der Lampe $L$ ihr Licht erhält. Eine bekannte Fehlerquelle solcher Photometer ist das reflektierte Licht, welches, trotzdem alle Apparatteile möglichst geschwärzt sind, dennoch in beträchtlichem Maße in den Photometerkopf eindringen kann, wenn bei weit abstehender Lichtquelle der Einfallswinkel bei der Reflexion ein großer ist. Die Menge des störenden Lichtes wächst mit der Entfernung der Vergleichslichtquelle vom Photometerkopf, und deshalb sind die Angaben des Instruments mit verschiedenen Fehlern behaftet, je nachdem eine größere oder geringere Lichtstärke gemessen werden soll. Zum Teil werden ja die durch zerstreutes Licht hervorgerufenen Fehler durch die vor dem Photometerkopf befindliche Blende aufgehoben, doch ist dies vollständig aus dem eben angeführten Grunde nicht möglich, weil die Blende immer dieselbe Größe besitzt, ob nun die Lampe ferner oder näher am Kopf des Photometers sich befindet. An dem vorliegenden Apparat ist nun ein besonderes Schirmsystem angebracht, welches diesen Fehler der teilweisen Reflexion der Photometerwand aufheben soll. Diese Schirme, welche aus schwarzem Fiber $F$ bestehen, sind an den Längswänden des Kastens angebracht und so groß, daß sie den ganzen Kasten nahezu ausfüllen können. Sie haben eine genügende Oeffnung, um das Licht der Vergleichslampe durchzulassen, und sind um Achsen, die in der Kastenwand liegen, drehbar. Alle sind untereinander durch Schnüre verbunden, so daß sie gleichzeitig auf- und zugeklappt*) werden können. Diese Schnüre sind am Gehäuse der Vergleichslampe befestigt, so daß die Bewegung der Lampe auch gleichzeitig die Schirme steuert; sie schließen und öffnen sich, je nachdem die Lampe sich dem Photometerkopf nähert oder sich von ihm entfernt. Das ganze Schirmsystem soll so leicht und einfach sein, daß es den Apparat weder kompliziert, noch beschwert.

Der Photometerkopf ist in der bekannten Weise nach Lummer Brodhun aus zwei Prismen zusammengesetzt, wie aus der Figur hervorgeht. Das Licht der Vergleichslampe fällt auf das Prisma $I$, während das zu untersuchende Licht durch das Prisma $II$ nach einmaliger Totalreflexion zur eigentlichen Vergleichsfläche des Photometers gelangt. Das Lummer-Brodhunsche Prisma wird mit Hilfe der Lupe $C$ beobachtet.

An dem der Vergleichslampe gegenüberliegenden Kastenende ist ein gebogenes Rohr $A$ angebracht, das um die Achse $aa$ drehbar in einem Ansatz der Kastenwand sitzt, so daß es sich unter ziemlicher Reibung drehen läßt und in jedem Winkel gegen die Horizontale feststeht. Dieses Rohr dient zum Einlaß des zu untersuchenden Lichtes.

An der Biegung des Rohres $A$ ist unter 45 Grad, gegen die Achse $aa$ geneigt, eine Platte $D$ befestigt, welche auf der einen Seite einen Silberspiegel trägt, der bei der Messung von Beleuchtungsstärken das durch das Rohr eintretende Licht nach dem Photometerkopf sendet. Sollen mit dem Photometer aber Lichtstärken von Lampen gemessen werden, so wird die Platte $D$ umgekehrt, so daß ihre hier weiß und matt belegte Fläche das Lampenlicht diffus in den Apparat reflektiert. Diese diffuse Reflexion hat denselben Zweck, wie die Milchglasplatte $P$ im Gehäuse der Vergleichslampe, nämlich eine gleichmäßig beleuchtete Fläche zur Vergleichung darzubieten.

Das obere Ende der Röhre $A$ ist offen und dient als Blende gegen zerstreut einfallendes Licht. In ganz bestimmtem Abstand von der zu untersuchenden Lichtquelle muß das Instrument aufgestellt werden (Abstand von Platte $D$ zur Lichtquelle): durch die Drehbarkeit des Rohres $A$ um $aa$ als Achse ist ermöglicht, unter den verschiedensten Winkeln zur Horizontale die Beleuchtung bezw. die Lichtstärke zu messen, wie dies in den Vorschriften der einzelnen Lichtgesellschaften verlangt wird.

Handelt es sich um die Messung sehr starker Lichtquellen, deren Abstand von der Platte $D$ ein sehr beträchtlicher sein müßte, wenn die Helligkeit noch mit der Vergleichslampe geschätzt werden soll, so sind zwei Wege möglich: entweder verwendet man, je nach der Stärke der zu untersuchenden Lampe, ein starkes oder schwächeres Vergleichslicht oder man schwächt das Licht der hellen Lampe ab. Der erste Weg bedingt das umständliche Auswechseln der Vergleichslampen und ihre Kontrolle auf Spannung und Konstanz und ist deshalb sehr zeitraubend. Daher haben die Erbauer des vorliegenden Photometers in dem Rohre $A$ Absorptionsplatten vorgesehen, die je nach Bedarf eingeschaltet werden können.

Von diesen Absorptionsplatten sind zwei verwendet, welche eine Absorption von 0,9 bezw. 0,99 besitzen, also 10 bezw. 1 Prozent des auffallenden Lichtes durchlassen. Dadurch kann für die in der Praxis vorkommenden Fälle stets eine genügende Schwächung des eintretenden Lichtes bewirkt werden, so daß die eine Vergleichslampe ausreicht.

Angefertigt wird das Instrument von Foote, Pierson & Co., New York. Rl.

*) Aehnlich dem Balg einer photographischen Kamera.

---

# Verfahren zur Regelung des Härtegrades von Röntgenröhren

### nach Professor Dr. F. Paschen, Tübingen.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, den Härtegrad von Röntgenröhren dadurch zu regeln, daß in einem an die Röhre angeschmolzenen und nach ihrem Innern zu offenen Rohransatz befindliche Holzkohle, die bekanntlich die Eigenschaft hat, große Mengen Gas zu absorbieren, durch Erwärmung zur Gasabgabe gebracht wird. Es hat sich aber gezeigt, daß diese Art der Regelung nicht vorteilhaft ist, da die durch die Erwärmung stattfindende Gasabgabe zu plötzlich und zu stark erfolgt, so daß ein genaues Regulieren ausgeschlossen ist.

Nun hat aber Holz- oder Kokosnußkohle die Eigenschaft, daß eine bestimmte Menge Kohle bei einer bestimmten Temperatur und bei einem bestimmten Gasdruck eine bestimmte Menge Gas absorbiert und zwar ist die Menge des von der Kohle absorbierten Gases und damit die Größe des durch die repräsentierten Gasreservoirs bei einem bestimmten Druck um so größer, je größer die Kohlenmenge und je niedriger ihre Temperatur ist; sie ist außerdem größer bei höherem Gasdruck. Dies Verhalten der Holzkohle scheint bei den niedrigen Drucken der Röntgenröhren sogar regelmäßiger zu sein, als bei höheren Drucken, auch kann die in der Kohle absorbierte Gasmenge beim Röntgen-Vakuum immer noch recht beträchtlich sein. Bekanntlich kann man diese Eigenschaft der Kohle benutzen, um Röntgenröhren auf das erforderliche hohe Vakuum zu bringen, indem nach einer teilweisen Entlüftung mittels Luftpumpe ein Kohle enthaltender Glasansatz in flüssige Luft getaucht wird, so daß durch die erhöhte Gasaufnahme der Kohle das gewünschte Vakuum hergestellt wird, worauf der die Kohle enthaltende Glasansatz abgeschmolzen wird.

Im Gegensatz dazu wird nach dem von Professor F. Paschen zum Patent angemeldeten Verfahren, um das Vakuum einer Röntgenröhre jeweilig auf einen bestimmten Härtegrad einstellen zu können und selbsttätig auf diesem konstant zu halten, der die Kohle enthaltende Ansatz während des Betriebes auf einer bestimmten Temperatur gehalten, da einer bestimmten Temperatur der Kohle ein bestimmter Härtegrad der Röntgenröhre entspricht. Dieser sei bei einer fertigen Röhre z. B. ein mittlerer, wenn die Temperatur der Kohle 18° beträgt. Bringt man alsdann den Kohlebehälter durch ein Bad auf eine andere Temperatur, so erlangt die Röhre nach kurzer Zeit einen anderen Härtegrad entsprechend der neuen Temperatur der Kohle. Bei der Badtemperatur der Kohle 0° ist sie härter, bei 40° ist sie weicher. Ihr alter Härtegrad kehrt zurück, sobald die Kohle wieder auf 18° gebracht wird. Durch ein Gefäß mit Wasser bestimmter Temperatur, in welches der Kohlebehälter taucht, ist so die Einstellung eines bestimmten Härtegrades möglich. Gleichzeitig erhält sich aber dieser bestimmte Härtegrad selbsttätig aufrecht, solange die Kohle die betreffende Temperatur hat. Denn wird z. B. die Röhre während des Gebrauches härter, so verliert die Kohle an Absorptionsfähigkeit, sie gibt Gas ab, so daß das frühere Vakuum sich wieder herstellt. Die hierzu geeignetste Kohlenmenge beträgt je nach der Kohleart 1 bis 3 cm³ Kohle für 1 Liter Röhreninhalt. Da aber der Härtegrad um so besser konstant gehalten wird, je größer die Kohlemenge, oder je tiefer ihre Temperatur ist, wodurch auch die Lebensdauer der Röntgenröhre bei gewöhnlicher Strombelastung vermehrt wird, oder die Röhre bei gewöhnlicher Lebensdauer eine größere Strombelastung aushält, so kann man eine größere Kohlenmenge, die auf mehrere Kohlebehälter verteilt ist, verwenden. Die Temperatur eines derselben wird zur Einstellung des gewünschten Härtegrades durch Bäder reguliert, während die anderen zur Aufrechterhaltung dieses Härtegrades dienen.

Noch wirksamer ist ein in flüssige Luft tauchender und zugleich ein zweiter, in der Temperatur durch Bäder regulierter Kohlebehälter.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Ein neuer Quecksilber-Unterbrecher.

Eine störende Eigenschaft des Quecksilberstrahl-Unterbrechers ist die häufige Verstopfung der engen Ausspritzöffnung für den Quecksilberstrahl infolge der während des Betriebes eintretenden Verschlammung

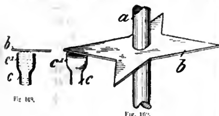


Fig. 168. Fig. 169.

des Quecksilbers. Die Firma Louis & H. Loewenstein in Berlin hat daher — vergl. Medizin.-Techn. Rundschau —, um diesen Uebelstand des Quecksilberstrahlunterbrechers zu umgehen, einen „Quecksilber-Kontaktunterbrecher" konstruiert, der sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß das Quecksilber in einem oben offenen weiten Behälter hochgedrückt wird und dabei eine Kuppe bildet, über welche ein Kontaktstern schleift. Fig. 169 zeigt den in Frage kommenden Teil des neuen Unterbrechers. Es ist $a$ die mit einem Motor gekuppelte Welle, $b$ der Kontaktstern und $c$ der Quecksilberbehälter resp. das Quecksilbersteigrohr, welches oben offen ist und in seinem oberen Teile $c'$ noch eine Erweiterung erhalten hat, welche die Bildung der Quecksilberkuppe begünstigt; Fig. 168 zeigt deutlich den Kontakt zwischen Quecksilberkuppe und Kontaktstern. Bei diesem Unterbrecher ist es ausgeschlossen, daß sich die Oeffnung verstopfen kann, weiter ist aber auch das Versagen durch Verschlammung bis zum fast gänzlichen Verbrauch des Quecksilbers hinausgeschoben.

### Lautsprechendes Telephon

von N. D. Blagdon Philips in London.*)

Das wesentliche Merkmal des in Fig. 170 und 171 dargestellten Telephons besteht in der Anwendung zweier in kurzem Abstand einander gegenüberstehenden Membranen, welche synchron und mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung schwingen.

Fig. 170 gibt einen Schnitt, Fig. 171 eine Ansicht des Apparats, an dem ein Teil des Gehäuses und eine Membrane entfernt sind.

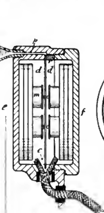


Fig. 170.

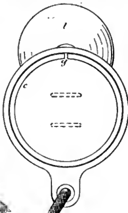


Fig. 171.

Zwischen den Membranen $dd$ ist ein Kartonring $c$ eingelegt. Den Membranen stehen die Pole der Magnete $mm$ dicht gegenüber. Letztere zeigen die in Dosentelephonen übliche Form. Nach Zusammenschrauben der beiden Gehäuseteile $e$ und $f$ sind die beiden Membranen an den Rändern fest an den Kartonring angepreßt. Der zwischen den beiden Membranen eingeschlossene Luftraum steht durch die Lücke $g$ in dem Kartonring mit dem Kanal $p$ und damit mit der Hörmuschel $t$ in Verbindung. Ring $r$ hat nur den Zweck, die Einführung der Verbindungsdrähte zu erleichtern. Die Magnetspulen können in Reihe oder nebeneinander geschaltet werden. Schwingen die Membranen in der erwähnten Art, so wird abwechselnd durch Kanal $p$ eine bestimmte Luftmenge in den Membranenzwischenraum eingesogen oder aus demselben ausgestoßen. Versuche haben eine sehr gute Wirkung der Anordnung dargetan.

*) Aus „Zeitschr. f. Schwachstromtechnik", München.

# Zur Herstellung der Kegelräder.

Von
Ingenieur Ed Linsel, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

c) Bestimmung des Fußkreisdurchmessers $D_0$ der Zahnräder.

Der Fußkreisdurchmesser $D_0$ ergibt sich ähnlich wie der äußere Durchmesser.

Für Stirnräder gilt nach Fig. 146 in No. 13:

$$D_0 = d - 2f = z \cdot m - 2 \cdot 1^1/_6 \text{ m} = (z - 2^1/_3) \cdot m = (z - 2{,}333) \cdot m,$$

doch ist die Kenntnis dieses Durchmessers von geringerer Wichtigkeit. Man stellt bei der Herstellung auf Sondermaschinen ven dem (natürlich genau einzuhaltenden) Außendurchmesser aus die Frästiele gleich der Zahnlänge $= 2^1/_6$ m ein und braucht dann nicht einmal den Fußkreis anzureißen.

Die lolgende Talel gibt neben den wichtigsten Modeln und Teilungen die Frästielen an, und zwar sowohl $l = 2{,}167$ m als auch $l = 2{,}1236$ m (Bilgram-Maschine).

Talel der Model, der Teilungen und der Frästielen (Zahnlängen).

| Model $m$ | Teilung $t = \pi \cdot m$ | Zahnlänge $l =$ $2^1/_6$ m (normal) | $2{,}1236$ m (Bilgram) |
|---|---|---|---|
| 0,25 | 0,785 | 0,542 | 0,531 |
| 0,50 | 1,571 | 1,083 | 1,062 |
| 0,75 | 2,356 | 1,625 | 1,593 |
| 1 | 3,142 | 2,167 | 2,124 |
| 1,25 | 3,927 | 2,709 | 2,654 |
| 1,50 | 4,712 | 3,250 | 3,185 |
| 1,75 | 5,497 | 3,792 | 3,717 |
| 2 | 6,283 | 4,333 | 4,248 |
| 2,25 | 7,068 | 4,875 | 4,778 |
| 2,50 | 7,854 | 5,417 | 5,309 |
| 2,75 | 8,639 | 5,958 | 5,840 |
| 3 | 9,425 | 6,500 | 6,371 |
| 3,25 | 10,210 | 7,042 | 6,902 |
| 8,50 | 10,995 | 7,583 | 7,431 |
| 8,75 | 11,781 | 8,125 | 7,964 |
| 4 | 12,566 | 8,667 | 8,494 |
| 4,25 | 13,352 | 9,228 | 9,025 |
| 4,50 | 14,137 | 9,750 | 9,556 |
| 4,75 | 14,922 | 10,292 | 10,087 |
| 5 | 15,708 | 10,833 | 10,618 |
| 5,25 | 16,493 | 11,375 | 11,149 |
| 5,50 | 17,279 | 11,917 | 11,680 |
| 5,75 | 18,064 | 12,458 | 12,211 |
| 6 | 18,849 | 13,000 | 12,742 |
| 6,25 | 19,635 | 13,542 | 13,273 |
| 6,50 | 20,420 | 14,083 | 18,803 |
| 6,75 | 21,206 | 14,625 | 14,335 |
| 7 | 21,991 | 15,167 | 14,865 |
| 7,25 | 22,776 | 15,708 | 15,396 |
| 7,50 | 23,562 | 16,250 | 15,927 |
| 7,75 | 24,347 | 16,792 | 16,458 |
| 8 | 25,132 | 17,333 | 16,989 |
| 9 | 28,274 | 19,500 | 19,112 |
| 10 | 31,416 | 21,667 | 21,236 |
| 11 | 34,558 | 23,833 | 23,360 |
| 12 | 37,699 | 26,000 | 25,483 |
| 13 | 40,841 | 28,167 | 27,607 |
| 14 | 43,982 | 30,383 | 29,730 |
| 15 | 47,124 | 82,500 | 31,854 |
| 16 | 50,265 | 34,667 | 33,978 |
| 18 | 56,549 | 39,000 | 38,225 |
| 20 | 62,832 | 43,333 | 42,472 |
| 22 | 69,115 | 47,667 | 46,719 |
| 24 | 75,398 | 52,000 | 50,966 |
| 25 | 78,540 | 54,167 | 53,090 |
| 26 | 81,681 | 56,333 | 55.214 |
| 28 | 87,965 | 60,667 | 59,461 |
| 30 | 94,248 | 65,000 | 63,708 |
| 35 | 109,956 | 75,833 | 74,326 |
| 40 | 125,664 | 86,667 | 84,944 |
| 45 | 141,372 | 97,500 | 95,562 |
| 50 | 157,080 | 108,333 | 106,180 |

Für Kegelräder ergibt sich der Fußkreisdurchmesser nach Fig. 145 in Nr. 13 aus

$$D_0 = d - 2 \cdot w \text{ mit } w = 1^1/_6 \, y \text{ zu}$$

$$D_0 = z \cdot m - \frac{2 \cdot 1^1/_6 \cdot z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}} \cdot m = z \cdot m - 2 \cdot 1^1/_6 \cos A \cdot m$$

$$D_0 = (z - {}^7/_6 \cdot a) \cdot m = (z - 1{,}167 \cdot a) \cdot m.$$

d) Ermittelung des Zahnkoplwinkels $B$.

Während die Teilkegel- und die Rückenwinkel nur von dem Uebersetzungsverhältnis abhängen, müssen bei der Ermittelung der Winkel $B$, $C$, $E$, $F$ auch die Zähnezahlen beider Räder bekannt sein. Diese Winkel ändern sich eben bei gleichem Uebersetzungsverhältnis mit der Zähnezahl, und es ist nicht möglich, einlach lür die gebräuchlichsten Uebersetzungsverhältnisse die Winkel zu berechnen. Eine Talel dieser Winkel muß vielmehr se angelegt werden, daß sie lür jedes Kegelrad in Verbindung mit jedem anderen den Zahnscheitelwinkel $E$ und den Zahnsohlwinkel $F$ des ersteren angibt. Eine solche Talel würde, wenn sie einigermaßen vollkommen sein soll, weit über den in einer Zeitschrift verlügbaren Raum hinausgehen Ihre Veröffentlichung muß einem besonderen Büchlein überlassen bleiben. Um aber die Zweckmäßigkeit und auch die Notwendigkeit einer solchen Talel zu zeigen, lassen wir weiter unten einen Auszug daraus lelgen. Dieser Abschnitt umlaßt alle in Frage kommenden Räder mit 12 Zähnen und die Aenderungen in den Abmessungen des 12er Rades, je nachdem es mit einem 10er, 11er, 12er, 13er usw bis 72er Rade zusammengreilt. Die Unterschiede sind ganz bedeutende. Ferner sollen, um ein Beispiel durchrechnen zu können, die entsprechenden Abmessungen eines mit einem solchen 12er Rade zusammen arbeitenden 18zähnigen Rades angegeben werden.

Steht einem eine solche Talel nicht zur Verfügung, se bleibt nichts übrig, als in folgender Weise zunächst die Zahnkoplwinkel $B$ zu ermitteln.

Ans Fig. 145 in Nr. 18 lolgt unmittelbar, daß die Steigung dieses Winkels, d. i. die Winkelzahl

$$tg\,B = \frac{TQ}{SQ}$$

ist. $TQ$ ist gleich $m$, $SQ$ hatten wir unter b) bereits ermittelt zu $SQ = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}$; somit ergibt sich

$$tg\,B = \frac{m}{\frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}} = \frac{2}{\sqrt{z^2 + z'^2}};$$

$$\mathbf{cotg\,B} = \frac{1}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}.$$

Oder, da $SQ$ auch $= \frac{d'}{2 \cdot \cos A} = \frac{z' \cdot m}{2 \cdot \cos A}$ ist,

$$tg\,B = \frac{m}{\frac{z' \cdot m}{2 \cdot \cos A}} = \frac{2 \cdot \cos A}{z'} = \left(\frac{2 \cdot \cos A'}{z}\right),$$

$$\mathbf{cotg\,B} = \frac{z}{2 \cos A'} = \frac{z'}{2 \cos A}.$$

Den Wert $\frac{2\,z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}} = 2 \cdot \cos A' = a$ haben wir in der

Tafel der Zuschläge auf S. 164 in No. 14. Damit ist, wenn wir noch die Beziehung $a' : a = z : z'$ berücksichtigen,

$$tg B = \frac{a}{z'} = \frac{a'}{z} = tg B'; \quad cotg B = \frac{z}{a'} = \frac{z'}{a} = cotg B'.$$

Hiermit ist der Winkel $B$ zu bestimmen. Aus dieser Gleichung folgt, wie auch aus der Fig. 145 in No. 13 unmittelbar, daß die Zahnkopfwinkel zweier zusammenkämmender Kegelräder gleich sind, wie groß auch das Uebersetzungsverhältnis ist. Dasselbe gilt von den Zahnfußwinkeln $C$, nicht aber von den Zahnscheitelwinkeln $E$.

Man merke sich: $tg A = z : z'$; $tg B = a : z'$. Statt der Tangente kann man natürlich auch die Cotangente ebenso leicht berechnen. $cotg B = z' : a = z : a'$. Da es sich hier um verhältnismäßig kleine Winkel handelt, die sich aus den gewöhnlichen Winkelzahlentafeln der Taschenbücher nicht mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmen lassen, so sei eine entsprechende Tafel hier beigefügt. Und zwar sind die Cotangenten angegeben, um die vielen Nullen zu vermeiden, welche die kleinen Tangentenwerte enthalten.

**Tafel der Cotangenten.**

| | 0' | 5' | 10' | 15' | 20' | 25' | 30' | 35' | 40' | 45' | 50' | 55' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0° | ∞ | 687,55 | 343,77 | 229,19 | 171,89 | 137,51 | 114,59 | 98,22 | 85,94 | 76,39 | 68,75 | 62,50 |
| 1° | 57,29 | 52,88 | 49,10 | 45,83 | 42,96 | 40,44 | 38,19 | 36,18 | 34,37 | 32,73 | 31,24 | 29,88 |
| 2° | 28,64 | 27,49 | 26,43 | 25,45 | 24,54 | 23,69 | 22,90 | 22,16 | 21,47 | 20,82 | 20,21 | 19,63 |
| 3° | 19,08 | 18,56 | 18,07 | 17,61 | 17,17 | 16,75 | 16,35 | 15,97 | 15,60 | 15,26 | 14,92 | 14,61 |
| 4° | 14,30 | 14,01 | 13.73 | 13,46 | 13,20 | 12,95 | 12,71 | 12,47 | 12,25 | 12,03 | 11,83 | 11,62 |
| 5° | 11,43 | 11,24 | 11,06 | 10,88 | 10,71 | 10,55 | 10,39 | 10,23 | 10,08 | 9,93 | 9,79 | 9,65 |
| 6° | 9,51 | 9,38 | 9,26 | 9,13 | 9,01 | 8,89 | 8,78 | 8,66 | 8,56 | 8,45 | 8,34 | 8,24 |
| 7° | 8,14 | 8,05 | 7,95 | 7,86 | 7,77 | 7,68 | 7,60 | 7,51 | 7,43 | 7,35 | 7,27 | 7.19 |
| 8° | 7,12 | 7,04 | 6,97 | 6,90 | 6,83 | 6,76 | 6,69 | 6,63 | 6,56 | 6,50 | 6,43 | 6,37 |
| 9° | 6,31 | 6,25 | 6,20 | 6,14 | 6,08 | 6,03 | 5,98 | 5,92 | 5,87 | 5,82 | 5,77 | 5,72 |
| 10° | 5,67 | 5,62 | 5,58 | 5,53 | 5,48 | 5,44 | 5,40 | 5,35 | 5,31 | 5,27 | 5,23 | 5,18 |
| 11° | 5,14 | 5,10 | 5,07 | 5,03 | 4,99 | 4,95 | 4,92 | 4,88 | 4,84 | 4,81 | 4,77 | 4,74 |
| 12° | 4,70 | 4,67 | 4,64 | 4,61 | 4.57 | 4,54 | 4,51 | 4,48 | 4,45 | 4,42 | 4,39 | 4,36 |
| 13° | 4,33 | 4,30 | 4,27 | 4,25 | 4,22 | 4,19 | 4,17 | 4,04 | 4,11 | 4,09 | 4,06 | 4,04 |
| 14° | 4,01 | 3,99 | 3,96 | 3,94 | 3,91 | 3,89 | 3,87 | 3,84 | 3,82 | 3,80 | 3,78 | 3,75 |

(Fortsetzung folgt.)

## Der Ausübungszwang für das Englische Patent auf Grund des Gesetzes vom 28. August 1907.

Von Dipl.-Ing. Hans Caminer, Patentanwalt, Berlin S. 42.

Am 28. August 1907 ist mit Wirksamkeit vom 1. Januar 1908 an ein neues englisches Patentgesetz erlassen worden, das hauptsächlich einer neu aufgenommenen Bestimmung wegen überall das regste Interesse erweckt hat. Zum ersten Male ist in das englische Patentgesetz die Androhung der Zurücknahme des Patentes wegen nicht rechtzeitiger Ausnutzung des geschützten Gegenstandes aufgenommen worden, und zwar im Artikel 27, welcher lautet:

„Frühestens vier Jahre nach dem Datum des Patentes und mindestens ein Jahr nach der Annahme dieses Gesetzes kann jeder bei dem Comptroller die Zurücknahme des Patentes unter der Begründung beantragen, daß der patentierte Gegenstand oder das patentierte Verfahren ausschließlich oder hauptsächlich außerhalb des Geeinigten Königreiches hergestellt oder zur Ausführung gebracht wird."

Auf Grund dieser Bestimmung müßten also alle diejenigen Gegenstände bezw. Verfahren, welche durch ein englisches Patent, das älter als vier Jahre ist, geschützt sind, **spätestens bis zum 28. August 1908 in England selbst hergestellt oder zur Ausführung gebracht werden**, falls die Patente überhaupt irgendwo außerhalb Englands ausgeübt werden. Die Verpflichtung zur Ausübung in England entfällt also in allen denjenigen Fällen, wo der geschützte Gegenstand überhaupt nicht hergestellt oder das geschützte Verfahren nicht angewendet wird. Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied gegenüber den Ausübungsbestimmungen der Patentgesetze der meisten übrigen Länder, z. B. des deutschen Gesetzes vom 7. April 1891, das im § 11 die Zurücknahme des Patentes für den Fall androht, daß der Patentinhaber er unterläßt, im Inlande die Erfindung in angemessenem Umfange zur Ausführung zu bringen, oder doch alles zu tun, was erforderlich ist, um diese Ausführung zu sichern.

Der Gang des Zurücknahmeverfahrens nach dem englischen Patentgesetz ist folgender:

Falls die oben gekennzeichneten Bedingungen vorliegen, kann jeder bei dem Comptroller, einem Beamten, dessen Stellung etwa der des Präsidenten des Deutschen Patentamtes entspricht, den Antrag auf Zurücknahme des Patentes stellen. Der Comptroller hat dann den Antrag zu prüfen und bei Richtigbefund der darin enthaltenen Angaben eine Verfügung zu erlassen, durch welche das Patent zurückgenommen wird, falls nicht etwa der Patentinhaber ausreichende Gründe für seine Untätigkeit dartut. Die Verfügung kann bestimmen, daß das Patent entweder sofort oder nach ungenutztem Ablauf einer darin gesetzten Frist zurückgenommen wird. Die hier erwähnte Frist kann, falls der Patentinhaber ausreichende Gründe anführt, weshalb er innerhalb der festgesetzten Frist den patentierten Gegenstand oder das patentierte Verfahren im Inlande nicht in angemessenem Umfange hergestellt oder zur Ausübung gebracht hat, durch eine neue Verfügung des Comptrollers einmal um höchstens 12 Monate verlängert werden. Gegen die Entscheidung steht dem Patentinhaber Beschwerde an die ordentlichen Gerichte zu.

Die im vorstehenden näher ausgeführte Berechtigung des Comptrollers auf Zurücknahme eines Patentes findet ihre Grenze in entgegenstehenden Staatsverträgen bezw. Abkommen mit anderen Mächten. Es ist daher bereits kurz nach Erlaß des Gesetzes seitens der deutschen Reichsregierung im Interesse der einheimischen Industrie versucht worden, durch ein besonderes Abkommen die Wirkungen des neuen englischen Patentgesetzes, soweit sie die Zurücknahme von Schutzrechten betreffen, für deutsche Staatsangehörige auszuschließen. Diese Bestrebungen sind bisher an dem Widerstand der englischen Regierung gescheitert, die geltend machte, daß sie erst die Wirkungen der neuen Bestimmungen abwarten müßte, ehe sie zu derartigen Maßnahmen schreiten würde. Dieser Standpunkt der englischen Regierung erscheint durchaus verständlich, wenn man die Ursache, die zur Aufnahme der Zurücknahmebestimmungen in das neue britische Patentgesetz geführt haben, und

die Wirkungen dieser Bestimmungen, wie sie bereits heute schon zu Tage treten, berücksichtigt.

Der Ausübungszwang ist in erster Linie für Erzeugnisse der chemischen Industrie gedacht. Er hat seine Wirkungen bisher auch fast ausschließlich auf diesem Gebiet geäußert, und es ist nicht anzunehmen, daß auch die mechanische Industrie von der neuen Bestimmung arg betroffen werden wird.

So weit die chemische Großindustrie allerdings in Betracht kommt, ist das Vorgehen Englands von seinem Standpunkt aus durchaus begreiflich. Die deutsche chemische Industrie hat schon seit langem die englische überflügelt, und der entstandene Vorsprung vergrößert sich zusehends. Es lag nun für England nahe, die deutsche chemische Großindustrie, mit Rücksicht auf welche anscheinend die ganze Gesetzesbestimmung überhaupt geschaffen worden ist, zu zwingen, ihre Fabrikation teilweise nach England zu verlegen, und so zur Erweiterung der dortigen Industrie beizutragen. Diese Erwartungen scheinen auch zum großen Teil in Erfüllung gehen zu sollen, denn in der Tat hat sich bereits eine erhebliche Anzahl der großen deutschen chemischen Werke veranlaßt gesehen, in England Terrain zu erwerben, und mit dem Bau von Fabrikationsanlagen vorzugehen. Es ist nun vom englischen Standpunkt durchaus begreiflich, daß die dortige Regierung vorläufig keinerlei Lust verspürt, diese Entwickelung, die ihren Wünschen so sehr entspricht, durch Staatsverträge wieder aufzuhalten, die im wesentlichen doch nur die deutsche Industrie begünstigen würden. Für das Deutsche Reich besteht demgegenüber ja allerdings die Möglichkeit, durch eine häufigere Anwendung des § 11 des Patentgesetzes eine Art Vergeltungsrecht zu üben.

Ein abschließendes Urteil über die tatsächlich eintretenden Wirkungen der behandelten Bedingungen über den Ausübungszwang im englischen Patentgesetz läßt sich natürlich heute, wo doch jede Erfahrung mangelt, nicht aussprechen. Es wird auch hier, wie so oft im Leben, das Wort zutreffen, daß „nichts so heiß gegessen wird, wie es gekocht wird“, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß auch in diesem Falle der abgeschossene Pfeil auf den Schützen zurückkehrt, wie es ja gerade England in bezug auf Deutschland seiner Zeit mit der Bestimmung erlebt hat, daß alle in Deutschland hergestellten nach England eingeführten Waren mit der Aufschrift versehen sein mußten: „Made in Germany“. Dies geschah zu dem ausgesprochenen Zweck, diese Waren dem englischen Publikum gleich als minderwertig zu kennzeichnen. Bald aber verwandelte sich die Auffassung darüber in das Gegenteil, und die genannte Aufschrift diente und dient heute noch als Empfehlung der so gekennzeichneten Waren.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Th. Büsing, Mechaniker u. Optiker, Bremerhaven, Bürgermeister Smidtstr. 37. — Elektric Expert-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist Herstellung und Vertrieb von elektrischen Beleuchtungsgegenständen und sonstigen Schwachstromapparaten. Das Stammkapital beträgt 25 000 Mk. Geschäftsführer ist Sigi Kraus, Kaufmann, Berlin. Unter Anrechnung von 10 000 Mk. als Stammeinlage bringen die Gesellschafter folgende zum Patent angemeldete Erfindungen ein: 1. eine Taschenlampe, bestehend aus der Verbindung eines einzelligen Primärelements mit einer Metallfadenglühlampe; 2. Deckel an Taschenlampen, welcher auf die Wandung des Gehäuses zurückschlägt und selbsttätig den Kontakt herstellt; 3. Vorrichtung zum Betätigen der die Signalvorrichtung an Automobilen oder dergleichen beeinflussenden Luftballes vom Steuerrade aus und 4. Vorrichtung zum Bewegen des den Signalball beeinflussenden Organs. — Reinhold Hübner, Mechaniker und Optiker, Swinemünde. — A. Knipfer, Uhrmacher und Optiker, Neustadt a. H., Rathausstr. 4. — Fritz Leflers, Installationsgeschäft für Stark- und Schwachstrom-Anlagen. — Otto Riecke, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Gardelegen. — Reinhold Schols, Uhren- u. optisches Warengeschäft, Rostock, Schwickmannstr. 20. — Hermann Wieland, Mechanische Werkstatt, Göppingen, Untere Schloßstr. 18.

**Konkurse:** Verstorbene Mechaniker Albert Deiber, Pforzheim; Anmeldefrist bis 3. August.

**Geschäfts-Veränderungen:** C. W. Bergmann, Mechaniker u. Optiker, Barmen; Inhaber jetzt Ewald Schreiber allein. — Julius Fischer & Co., Mechaniker, Straßburg. Die Firma ist ohne Passiva in den Besitz von Adam Roessler übergegangen. — Das Zweigbureau der Firma Niederrheinische Elektrizitäts-Gesellschaft Bergs & Wildermuth in Neuß ist in den Besitz von Karl Kunert übergegangen, welcher jetzt „Elektra-Spezialgeschäft für elektrische Anlagen, Inhaber Karl Kunert“ firmiert. — Der Inhaber der Firma F. Seeberger, Optiker, vormals Bürgin-Waldvogel in Schaffhausen hat seine Firma geändert in F. Seeberger, Optiker, und das Geschäftslokal nach der Vordergasse, Haus „Zum Zuber“, verlegt.

**Lieferung von Material für 30 landwirtschaftliche Laboratorien** in Spanien. Angebote auf diese bereits in Nr. 10 d. Zeitschr. angekündigte Lieferung werden von dem Direktor der landwirtschaftlichen Zentralstation im „Ministerio de Fomento“ in Madrid entgegengenommen. Er ist ermächtigt worden, das Material (Anschlag: 120 000 Pesetas) im Inlande oder Auslande freihändig zu kaufen. Eine auf den 22. Juni dieses Jahres anberaumte Verhandlung war ergebnislos verlaufen. (Nach einem Berichte des Kaiserl. Konsulats in Madrid.)

**Prüfung nautischer Instrumente.** Die Berechtigung zur Vornahme der Prüfung, Regulierung und Kompensierung der Kompasse, der Prüfung der nautischen Instrumente (Oktanten, Sextanten, Barometer und Chronometer), sowie zur Ausstellung von Attesten über das Ergebnis dieser Prüfungen besitzen, wie die Seeberufsgenossenschaft mitteilt, neben der Seewarte und deren Agenturen sämtliche staatliche Navigationsschulen sowie die Firmen Cassens & Beecke zu Bremen und W. Ludolph zu Bremerhaven; die beiden letzteren Firmen jedoch mit der Einschränkung, daß sie über eigene Fabrikate ein Prüfungsattest nicht erteilen dürfen. Mit derselben Einschränkung ist auch den Firmen Georg Hechelmann Nachf. und C. Plath zu Hamburg die Berechtigung zur Prüfung von Kompassen, Oktanten und Sextanten anerkannt worden. Zur Regulierung und Kompensierung von Kompassen sind auch die Herren H. Lemcke sowie G. Lebus zu Altona und L. Espe zu Hamburg befugt. Die Prüfung der Barometer darf auch durch das Meteorologische Observatorium zu Bremen erfolgen.

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht vom 24. Juni. Vors.: F. Harrwitz. Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um ½10 Uhr. Hierauf nimmt Herr Dr. Leithäuser von der Physik.-Technischen Reichsanstalt das Wort zu seinem Vortrag über: „Herstellung guter Spiegel durch Kathodenzerstäubung.“ Der Vortragende zeigte unter Vorführung von Versuchen zunächst die Erscheinungen, die beim Durchgang des elektrischen Stromes durch evakuierte Räume

auftreten und erläuterte dann das Wesen der Kathodenzerstäubung. Es ergeben sich zur Herstellung guter Spiegel folgende Gesichtspunkte: 1. Die zu bestäubende, gut gereinigte Platte wird in einem Vakuumgefäß ca. 2—3 cm unter eine als Kathode dienende Platte, die aus dem Metall besteht, das man niederschlagen will, gelegt. Der Ort der Anode ist wenig von Einfluß. 2. Die Gasfüllung darf nicht zu chemischen Verbindungen mit dem zerstäubenden Metall Veranlassung geben. Wasserstoff oder die Edelgase sind daher zweckmäßig. 3. Die Evakuierung des Zerstäubungsgefäßes geschieht mit Hilfe der gekühlten (— 180°) Holzkohle. 4. Zur Erzeugung des Metallniederschlages ist hochgespannter Gleichstrom erforderlich. 5. Der Crookes'sche Dunkelraum soll mit seiner Grenze an den zu bestäubenden Gegenstand reichen, was durch Regulierung des Vakuums zu bewirken ist. — Nachdem der Vortragende noch nach Schluß seiner Ausführungen einige aus der Versammlung heraus gestellte Fragen beantwortet hat, dankt der Vorsitzende demselben für seinen lehrreichen Vortrag. Schluß der Sitzung 11 Uhr; anwesend 28 Herren. A.

## Bücherschau.

**Sattler, G.,** Projektierung und Bau elektrischer Maschinen- und Schaltanlagen. Praktisches Handbuch für Techniker, Betriebsleiter etc. 190 Seiten mit 165 Textfiguren. Leipzig 1908. Gebund. 5,50 Mk.

In dem vorliegenden Buche ist versucht worden, allen denen, die sich mit der Wartung, Instandhaltung und Projektierung elektrischer Anlagen jeder Art zu befassen haben, in kurzen Worten und unter Benutzung zahlreicher guter Skizzen einen Ueberblick über den derzeitigen Stand der elektrischen Maschinen- und Anlagentechnik zu geben. Es wurde hierbei hauptsächlich auch auf die neuesten Erscheinungen in dem in Frage kommenden Gebiete Rücksicht genommen; ferner wurden auch die Gesichtspunkte angeführt, welche bei Errichtung einer modernen, zeitgemäßen elektrischen Anlage zu beachten sind. Der Fachmann, welcher mit den elementarsten Begriffen der Elektrotechnik Bescheid weiß, findet daher in dem Buche wertvollen Anhalt für die Aufstellung von Projekten, elektrischen Maschinen- und Schaltanlagen, für die Anfertigung von Kostenanschlägen, Betriebskostenberechnungen usw.

**Krause,** Ingenieur, Galvanotechnik. 195 Seiten mit 24 Textfiguren. Hannover 1908. Ungeb. 2,80 Mk.

In dem aus dem Unterricht des Verfassers an der Königlichen Fachschule für Metallindustrie zu Iserlohn hervorgegangenen Leitfaden werden die allgemeinen Gesichtspunkte bei tunlichster Kürze klar und vollständig zusammengefaßt und die theoretischen Grundlagen, ohne Vorkenntnisse vorauszusetzen, dabei so behandelt, daß sie für jedermann verständlich sind. Jeder für den Praktiker überflüssige, rein theoretische Ballast wurde vermieden.

**Schmidt, Hans,** Die Projektion photographischer Aufnahmen. II. neu bearb. u. bedeutend vermehrte Auflage. 220 Seiten mit 174 Textfig. Berlin 1908. Ungeb. 4 Mk.

Um die vielen Fortschritte, welche die Projektionstechnik in den letzten Jahren gemacht hat, zu berücksichtigen, mußte der Umfang der neuen Auflage fast verdoppelt werden. Es ist daher eigentlich ein ganz neues Buch entstanden, in dem der Verfasser, wie in der ersten Auflage, vor allem darauf bedacht war, eine Anleitung für die Praxis zu geben. Theoretische Erörterungen wurden nur soweit eingeflochten, als sie zum Verständnis unbedingt erforderlich sind, hingegen sind alle Fragen, die mit der Praxis der Projektion zusammenhängen, klar beantwortet und kleine technische Handgriffe, die für den Erfolg bei Projektionen von Bedeutung werden können, ausführlich erörtert. Die Kinematographie ist leider um den Umfang des Buches nicht noch mehr zu vergrößern in der neuen Auflage vollständig unberücksichtigt geblieben, hingegen die Projektion stereoskopischer und undurchsichtiger Bilder am Schluß kurz behandelt. Das Buch bietet allen, die mit Projektionsvorführungen sich beschäftigen eine Fülle der Anregung und Belehrung.

## Patentliste.

Vom 16. Juli bis 27. Juli 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

**Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2.00—2,50 Mk. sofort geliefert.**

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. A. 14200. Verfahren z. Zeichengeben mit ungedämpften Wellen. Amalgamated Radio-Telegraph Company, Limited, London.

Kl. 21a. G. 26437. Sender für selbsttätige Schnelltelegraphie. John Gell, London.

Kl. 21a. J. 10273. Selbstkassierende Verriegelungsvorrichtung des Hörerhakens an Fernsprechapparaten. H. Janke, Halberstadt.

Kl. 21g. M. 34692. Vakuumreguliervorr. f. Röntgenröhren mit e. Luft oder Gas abscheidenden Hilfselektrode. C. H. F. Müller, Hamburg.

Kl. 21g. M. 34857. Physik. Apparat für bergmänn. Orientierungsmessungen z. Bestimmung v. Magneterzlagern. D. D. Mardan, Freiberg i. Sa.

Kl. 21g. P. 19787. Induktionsapparat, bei dem die Primärspule zwecks Regelung der sekundären Spannung aus einzelnen ab- u. umschaltbaren Abteilungen besteht. Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 30a. L. 25317. Kystoskop. Louis & H. Loewenstein, Berlin.

Kl. 42a. E. 13582. Zirkel mit e. durch e. zwischen den Zirkelkupfbacken gelagerte Scheibe in der Mittellinie der Zirkelöffnung gehaltenen Griff. Eichmüller & Co., Nürnberg.

Kl. 42m. S. 23729. Rechenmaschine mit Schieberantrieb, bei der die Zahlenräder zwecks Ausführung e. Addition od. Subtraktion in e. rechts bezw. links von ihnen liegende Antriebzahnstange eingerückt werden. Al. Selcher jun., Innsbruck.

Kl. 42m. S. 25086. Druckvorrichtung für Rechenmaschinen z. Abdrucken des Resultats. Ludwig Spitz & Co, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42n. M. 33865. Vorricht. e. Visieren v. Sternen a. Himmelsgloben. Dr. E. Ed. Maddox, Bournemouth.

Kl. 42o. V. 7472. Geschwindigkeitsanzeiger. Alfr. E. Voß, Gunnersbury (Engl.).

Kl. 43a. G. 25577. Vorricht. z. Sortieren u. Zählen v. Geldstücken od. ähnl. Gegenständen verschied. Größe. P. Greindl, Brüssel.

Kl. 57a. K. 35936. Vorrichtung an Kinematographen z. Einstellen des Bildbandes vor dem Bildfenster während des Betriebes, bei der in die Bahn des Bildbandes zwisch. dem Bildfenster u. e. das Band gleichmäßig fördernden Greiferrad ein Daumenrad u. e. Führungsrolle eingeschaltet ist. L. Kamm, London.

Kl. 57a. L. 22879. Magazin für photogr. Platten, bei dem diese mittels durch ein einschaltbares Zahnrad- und Zahnstangengetriebe nur einseitig drehbarer Schrauben ohne Ende getrennt gehalten und fortbewegt werden. Lumen G. m. b. H., Dresden-A.

Kl. 57a. L. 21131. Aus zwei gleichen Apparaten be-

stehender Kinematograph, bei dem die Achsen der beiden Objektive auf e. bestimmten Punkt einstellbar u. die Verschlüsse u. Fortschaltvorrichtungen miteinander zwangläufig verbunden sind Cl. A. Lumière, Paris.

Kl. 57a. W. 25499. Vorricht z. Oeffnen u. Schließen e. aus zwei gegeneinander bewegbaren Schiebern bestehenden Verschlusses für kinematogr. Apparate. H. Werlich, Dresden-Str.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 344956. Fernsprechapparat für telephonische Befehlsstellen mit a. d. Apparatgehäuse angeordn. Schauzeichen und Einschaltorganen für selbsttätige Rückstellung. Deutsche Telephonwerke G. m. b. H, Berlin.

Kl. 21e. 345562. Elektr. Doppelschreibinstrument mit zwei auf symmetrisch nebeneinander angeordneten Skalen spielenden Zeigern. Dr. Th. Horn, Großzschocher-Leipzig.

Kl 30a. 345301. Apparat z. Betrachtung des Augenhintergrundes i durchfallend. Lichte mittels Durchleuchtung der Orbita von der Nasenrachengegend aus. Dörffel & Faerber, Berlin.

Kl. 42a. 345432. Reißfeder mit e. im festen Schenkel federnd gelagerten Schenkel. Br. Liebscher, Burgstädt i. Sa

Kl. 42a. 345458. Geradeführung für Zirkelgriffe mit um e. exzentr. Zapfen der e. Zirkelhacke drehbarer u. v. e. Kulisse der andern Zirkelhacke bewegter Führungsscheibe. Kaiser & Port, Stuttgart u. Nürnberg.

Kl. 42c. 344917. Führung für Feinstellvorrichtungen. Fritz Köhler, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 42c. 345388. Nacht-Peilapparat, auf e. Kompaßkuppel drehbar angeordnet. Georg Hechelmann Nachf. u. P. Martens, Hamburg.

Kl 42d. 344733. Uhrwerk f. Registrierinstrumente m. fortlaufendem Papierband. Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 42f. 345462. Präzisionswage m. Y-förmigem, verstrebtem Ständer und hängewerkartig gestaltetem Wagebalken m. zweiteiligen starren Gehängbügeln. Gottl. Kern & Sohn, Ebingen.

Kl. 42f. 345463. Präzisionswage m. Y-förmigem, verstrebtem Ständer und hängewerkartig gestaltetem Wagebalken m. zweiteiligen Gehängbügeln Gottl. Kern & Sohn, Ebingen.

Kl. 42h. 344557. Prismenfassung f. astronom Fernrohre. M. Gottfr. Borg; Rathenow.

Kl. 42h. 345212 Spiralklemmer, an welchem die Balken u. Federung in der Weise angebracht sind, daß sie nur wie die Nasenstege an Brillen sichtbar sind. Ferd. Menrad, Schwäb. Gmünd.

Kl. 42h. 345251. Fernrohr, bei welchem die Höhenverstellung durch e om Okularende angebrachten drehbaren Arm bewirkt wird. C. A. Steinheil Söhne, München.

Kl. 42i. 344985. Psychrometer mit e. trockenen u. e. feuchten Thermometer. Ph. Borchardt, Berlin.

Kl. 42k. 345109. Schreibvorrichtung z. mechan Aufzeichnung v. Kräften od. dgl., wobei der Schreibstift d. ein v. Meßarm betätigtes Parallelogramm betätigt wird. P. Polikeit, Halle.

Kl. 42k. 345110. Dynamometer m. an den Enden der d. Kraft übertragend Arme zwisch. zwei Schneiden wagebalkenartig gelagertem Meßarm. P. Polikeit, Halle a. S

Kl. 42k. 345453. Vakuummeter mit unmittelbarer Ablesung, das gegen die Atmosphäre abgeschlossen ist. E. Leybolds Nachf., Cöln.

Kl. 42l. 345406. Getreideprüfer mit kegelförmigem Füllbecher u. horizontal verstellbarem Flachschieber. J. Geißler, Heidelberg.

Kl. 42l. 344567. Doppelbürette. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42l. 344602. Selbstt. Abmeßpipette, bei welcher das herausstehende Ende der Ventilspindel durch bügelart. Verlängerung den unteren Teil d Pipette derart umfaßt, daß durch Andrücken des Bügels auf den Rand des Gefäßes die Entleerung vor sich geht Dr. N. Gerber's Co. m. b. H., Leipzig.

Kl. 42l. 344607. Selbstt. Doppelpipette, deren Verschlußorgane derart miteinander vereinigt sind, daß entweder die Pipetten unabhängig voneinander od. einzeln nacheinander entleert werden. Dr. N. Gerber's Co. m. b. H., Leipzig.

Kl. 42l. 344615. Unmittelbar am Vorratsbehälter angeordnete Ueberlaufpipette, welche durch Neigen des Vorratsbehälters gefüllt u. auf den Nullpunkt eingestellt wird. Fr. Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42l. 344715. Apparat z. Entwickeln v. Gas aus zwei Flüssigkeiten durch Einsetzen e. in die Verbindungsstelle der beiden untersten Kugeln eines Kipp'schen Apparates eingeschliffenen Glasröhre. Dr. H. Graf, Badisch-Rheinfelden.

Kl. 42m. 344688. Verschiebbarer Kommastift für Rechenmaschinen. Schumann & Cie. Glashütter Rechenmaschinen-Werkstatt „Saxonia", Glashütte i. S.

Kl. 42p 345379. Nullstellvorrichtung für Trommelzählwerke mit konzentr. übereinander gelagerten Hohlwollen. F. W. G. Bruhn, Wilmersdorf.

Kl. 43b. 345521. Fern-Einwurfautomat, verbunden mit Wertmarkenausgabe, welche durch Kontrollwerke kontrolliert wird, für mechanische Musikwerke E. Rogge, Berlin.

Kl. 57a. 344879. Maltheserkreuz für Kinematographen. C. Stachow, Berlin

Kl. 57a. 345197. Anordnung des Maltheserkreuztransportes bei Kinematographen. Meßter's Projektion, G. m. b. H, Berlin.

Kl. 57a. 345374. Triebwerk für Kinematographen mit e. aus flügelartig ausgebildeten, durch Kurvengetriebe u. Federwirkung in Schwingungen versetzten Platten bestehenden Lichtunterbrecher. Georges Carette & Co, Nürnberg.

Kl. 57c 345576. Selbstt. Auslösevorrichtung v. Objektivverschlüssen nach bestimmtem Zeitraum für Augenblicksaufnahmen. K. Baser, geb. Vorini, Queuleu b. Metz.

Kl. 74a. 345649. Selbstt. Feuermelder mit wechselweise wirkender Klingel- und Schießvorrichtung. H. E Sudfeldt Nachf, Melle.

Kl. 74b 344617. Elektromagn., von Triebwerken übertragene Anzeigevorrichtung. C. Bohmeyer, Fabr. elektr. Uhren u. Apparate, Halle a S.

## Fragekasten.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.**

**Anfrage 30:** Wer fabriziert Gummifedermotore (Uhrwerke, bei denen die Feder durch ein Gummiband ersetzt ist) zum Betriebe eines Modelles?

**Antwort auf Anfrage 29:** Halbmeridiane aus Messing und Supports für Globen verfertigt die Firma F. Müller, Zehlendorf, Hohenzollernstr. 15

**E. G. in Basel und E. F. in Frankfurt.** Anzeiger, welche nebst Signal auch Zugrichtung und Zuggattung von Eisenbahnzügen angeben (D. R. P. No. 195 195), fertigt der Patentinhaber Gg. M. Schlosser VIII, Schifferstadt (Pfalz) an.

---

:ı 20 August 1908. No. 16

# .ıECHANIKER

ıerung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

..sgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

5. und 20. des Monats in Berlin. ..neot für In- und Ausland vierteljährlich ..en dorch jede Bechhandlung und jede ..reich stempelfrei), sowie direkt von der ..erlin W. 35. innerhalb Deutschland und ..o Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung. Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch and 50 mm breit) 40 Pfg. Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Ein Elektrometer zur Registrierung des Elektronengehaltes der Luft

von M. P. Langevin und M. Moulin.

..e neueren wissenschaftlichen Forschungen auf Gebiete der Strahlungserscheinungen haben immer ..hr zu der Erkenntnis geführt, daß bei fast allen ..eteorologischen Erscheinungen dem elektrischen ..ıstande der Atmosphäre große Bedeutung beizulegen ..st Man hat nnn durch theoretische Ueberleguegen und praktische Versucha festgeetellt, daß die atmosphärische Luft stets, auch im en und fü.· sich unelektrischen Zustande unter dem Einflusse von Strahlungen aller Art sogenannte Elektronen enthält, d h. die Luftmoleküle sind in mehr oder minder großar Anzabl zn einzelnen, winzig kleinen Gruppen zusammengeballt, welche teile mit positiver, teils mit negativer Elektrizität geladen sind und nls positive bezw. negative Elektrnnen bezeichnet werden Ist die Luft unelektrisch. so ist die Anzahl der positiven und negativen Elektronen gleich, während bei beispielsweise positiv elektrischer Luft d.e positiven Elektronen an Zahl überwiegen.

Dabei hat man nnn nach den neueren Ermittelnngen und Messungen wieder zwei ganz verschiedene Arten von Elektronan zu unterscheiden, nämlich die gewöhnlichen oder kleinen Elektronen, welche nur aus 10 bis 20 Molekülen hestehen nnd sich in einem elektrischen Feld von 1 Volt pro Zentimeter mit einer Geschwindigkeit von etwa 1,5 cm pro Seknnde bewegen würden, und andererseits die sogenannten großen Elektronen, welche etwa eine Million Moleküle enthalten, während ihre Geschwindigkeit vielleicht 2000000 mal geriuger ist, als die der kleinen Elektronen. Die Zahl der in der Luft enthaltenen kleinen Elsktronen hedingt im wesentlichen die elektrische Leitfähigkeit derselben; andererseits bildee sich in der Luft um so mehr große Elektronen durch Zusammenballen der kleinen, als die Lnft feine Stanbteilchen n. dergl. schwebend enthält, während dementsprechend natürlich die Anzahl der kleinen Elektrosen abeimmt. Besoedors interessant iet der Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein und der Zahl dieser beiden Arten von Elektronen in der Atmospbäre und der Bildnng der Wolken, wobei Langevin nnd Moulin daranf hinweison, daß vermutlicb die Entstehung der schweron, in 1000 his 2000 m Höhe befindlichen Cumulus- oder Haufenwolken durch die großen, dia Bildung der in 10—12 km Höhe schwebenden sogenannten Cirruswolken jedoch durch die klainen Elektronen bedingt ist.

Das von denselhon in der Zeitschrift „Le Radinm" heschriebene Elektrometer soll nun gestatten, die von den kleinen, sowia auch die von den großen Elektronen geführten positiven hezw. negativen Elektrizitätsmengeu nicht nur zu messen, sondern auch fortlanfend und selbsttätig zu regietrieren. Die Messung heruht im wesentlichen darauf, daß die zu untersuchende Luft in konetantem Strom durch einen röhrenförmigen elektrischen Kondensator geloitet wird, d. h. dnrch ein zylindrisches Metallrohr, welches eine innere Metallelektrode zentrisch umschließt. Wenn nnn das äußere Rohr mit einem Pol, z. B. mit dem positiven, einer Batterie von genügend hoher Spannung verbunden wird, so werden die in dem Luftstrom enthaltenen positiven Elektronen von dem äußeren Rohr abgestoßen und von der inneren Elektrode angezogen. Dies bewirkt natürlich eine entsprechende Aenderung der elektrischen Ladung der Eloktrode, und diese Aenderung kann mit Hilfe eines Elektrometers gemessen werden. Um ehenso anch die Ladung der negativen Elektronen bestimmeu zu können, wird die Batterie kommntiert, so daß jetzt die negativen Elektronen von der positiven Elaktrode aegezogen werden. Nun sollon aber die großen und die kleinen Elektronen bezw. deren Ladungen getrennt voneinander bestimmt werden. Dazu benutzen die heiden Konstrukteure die bereits erwähnte ungemein verschiedeue Beweglichkeit der heiden Arten von Elektronen. Dementsprechend kann man durch verschiedene Abmessungen des verwendeten Kondensators, verschiedene Stärke des elektrischen Feldes im Kondensator nnd verschiedene Lnftgeschwindigkeit die kleinen nnd die großen Elektronen getrennt auffangen. Zur Aufnahme sämtlicher in der Luft enthaltenen kleinen Elektronen genügen nach den Angaben der genannten Gelehrten folgende Verhältnisse:

Aeußeres Rohr: 5 cm Durchmesser, 30 cm Länge;
Elektrode: 1,8 „ „ 20 „ „
Spaenung der Batteria: 8—10 Volt;
Luftgeschwindigkeit: 1,4—1,2 Liter pro Sekunde.

**In diesem Falle gehen die großen Elektronen wegen ihrer außerordentlich** viel geringeren **Beweglichkeit mit dem Luftstrom hindurch, ohne die Elektrode zu erreichen. Zur Aufnahme der großen Elektronen sind folgende Werte** erforderlich:

**Aeußeres Rohr: 7 cm Durchmesser, 130 cm Länge;**
**Elektrode: 5 „ „ , 120 „ „**
Spannung der Batterie: 350—370 Volt;
Luftgeschwindigkeit: 0,28—0,24 Liter pro Sek.

Dabei genügt in beiden Fällen eine Zeit von 6—7 Minuten, um so viel Elektrizität anzusammeln, daß diese mit einem empfindlichen Quadrant-Elektrometer gemessen werden kann. In dieser Zeit strömen

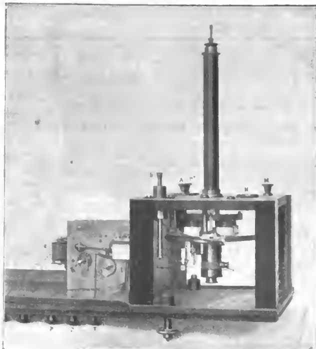


Fig. 172.

im ersteren Falle 500 Liter, im zweiten Falle 100 Liter Luft durch den Kondensator.

Die allgemeine Anordnung der ganzen Einrichtung ist kurz folgende: Die zu untersuchende Luft wird durch eine gewöhnliche Gasuhr angesaugt, welche von einem Elektromotor in Umdrehung versetzt wird. Mit dem Zählwerk der Gasuhr ist ferner ein Kontakt verbunden, welcher jedesmal nach derjenigen Anzahl von Umdrehungen der Gasuhr, welche der erforderlichen Luftmenge entspricht, einen kleinen Elektromagneten betätigt. Dieser löst einen Schaltmechanismus aus, welcher jedesmal das isolierte System des Elektromotors erdet und darauf die Batterie kommutiert, d. h. das äußere Rohr des Kondensators mit dem anderen Pol der Batterie verbindet. Nach 30—45 Sekunden ist die Nadel des Elektrometers auf den Nullpunkt zurückgekehrt und letzterer wird registriert. Darauf wird das Elektrometer von dem Gehäuse isoliert, so daß die Nadel durch die Ladung der sich an der Elektrode des **Kondensators** angesammelnden Elektronen abgelenkt **wird. Die** Ablenkung der Nadel nimmt nun immer **mehr** zu, bis nach 6—7 Minuten, wenn die erforderliche **Luftmenge** hindurchgeströmt ist, der Kontakt **an der Gasuhr** wieder geschlossen wird und das **Spiel von neuem** beginnt. Auf diese Weise werden also **stets abwechselnd** die Ladungen der positiven **und der negativen** Elektronen aufgenommen.

Die Registrierung erfolgt auf photographischem Wege. Der Spiegel des Elektrometers wirft das Bild des vertikal angeordneten Kohlefadens einer kleinen Glühlampe auf einen horizontalen Spalt, hinter dem eine Trommel rotiert, auf welche ein **Blatt Bromgelatinepapier** aufgespannt ist. Auf diesem Blatt erhält man demnach eine Reihe von Punkten, welche die Nulllage des Instruments bezeichnen, und eine Reihe von geneigten Linien, die den Ablenkungen der Nadel nach rechts und links bezw. den Ladungen der positiven und negativen Elektronen entsprechen. Demnach kann man aus der verschiedenen Länge dieser Linien die Schwankungen des Elektronengehaltes der Luft erkennen (siehe Fig. 176).

Das Elektrometer selbst, das in Fig. 172 zusammen mit dem Schaltmechanismus und in Fig. 173 in einigen Einzelheiten genauer zu erkennen ist, bietet in konstruktiver Hinsicht wenig Bemerkenswertes. Es wird nicht, wie sonst üblich, von einem besonderen Fuß getragen, sondern ruht mit seiner oberen Platine auf einem Tragegestell und wird auf diesem mit 3 Schrauben befestigt. Schiebewände, welche in Nuten der Eckpfeiler geführt sind, vervollständigen das Gehäuse des Instruments. Die Aufhängung der Nadel des Elektrometers ist 17,5 cm lang; die größte Empfindlichkeit erreicht man mit einer Nadel von 7 cm Durchmesser. Im Bedarfsfalle **kann man die Empfindlichkeit verringern durch Verwendung einer kleineren Nadel. In diesem Falle muß jedoch die Dämpfung verbessert werden, und zwar durch eine am** System **befestigte** Aluminium- oder Glimmerscheibe, welche **in dem Rohr** *a* (Fig. 173) schwingt. Auf dem Gehäuse **ist bei** *N* eine Dosenlibelle befestigt, um danach das **Instrument** genau ausrichten zu können.

An der unteren Platine des Elektrometers sind **3 Hebelschalter** angebracht, von denen zwei ebenso wie der Stromwender für die Kommutierung der Batterie von einem Uhrwerk betätigt werden, welches seitlich an das Gehäuse des Elektrometers angebaut ist (siehe Fig. 172 links). Der dritte Hebelschalter ist von Hand zu betätigen. Die Verbindung der Schalter 1 und 2 mit den übrigen Teilen des Apparates ist genauer aus Fig 173 zu erkennen. Sämtliche Schalter bestehen aus Metallhebeln, welche an Blattfedern hängen und mit Platinspitzen versehen sind, welche auf Goldplättchen drücken. Der Kontakt

jedes Schalters wird geöffnet durch Ziehen an einem Draht, welcher nach dem Uhrwerk führt und dort an einem zweiten, ähnlichen Hebel befestigt ist, welcher durch eine von dem Uhrwerk gedrehte Daumenwelle bewegt wird. Bei der Betätigung der Kontakte darf natürlich nicht die geringste Reibung entstehen, welche sofort Elektrizität erzeugen und damit eine Ablenkung des Elektrometers bewirken würde. Aus diesem Grunde sind die zur Befestigung der Schalterhebel dienenden Blattledern besonders breit gemacht wor-

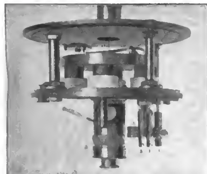


Fig. 173.

den, und es ist dafür gesorgt worden, daß die Zugdrähte möglichst genau senkrecht angreifen.

Der Stromwender zum Umschalten der Batterie wird durch ein Exzenter bewegt, welches in Fig. 172 vorn an der Uhrwerksplatine zu erkennen ist. Der Stromwender selbst besteht aus zwei isolierten Metallblechen, welche mit Goldplättchen versehen sind, wobei sich letztere nach der einen bezw. anderen Seite gegen Platinspitzen anlegen. Im übrigen bietet die Anordnung nichts Bemerkenswertes; zu erwähnen ist nur noch, daß die Verbindung des einen Metallbleches mit dem Gehäuse durch einen sehr schmalen Streifen Stanniol erfolgt, welcher als Schmelzsicherung dient, um im Falle eines Kurzschlusses zwischen Kondensator und Apparat ein Verbrennen der Kontakte zu verhüten.

Die Kondensatoren bestehen aus einem äußeren und einem inneren Messingrohr, deren Abmessungen schon weiter oben angegeben worden sind. Zur Befestigung des als Elektrode dienenden inneren Rohres dienen Metallstifte, die in Ambroidpfropfen befestigt sind. Diese Pfropfen stecken wieder in Schutzrohren, welche mit dem Gehäuse des Elektrometers metallisch verbunden werden. Die genauere konstruktive Ausführung ist aus Fig. 174 zu erkennen.

Der Draht, welcher die Elektrode mit dem Elektrometer verbindet, muß mit einem metallischen Schutz gegen äußere elektrische Störungen versehen sein. Dies ist dadurch erreicht worden, daß der Draht, welcher aus Manganin besteht, im Innern eines Messingrohrs zwischen zwei Ambroinisolatoren ausgespannt ist. Die Verbindungen mit den Apparaten an den Enden sind durch eigenartig konstruierte Kniestücke geschützt, welche aus zwei kurzen Rohrenden mit unter 45 Grad geneigt angesetzten Flanschen bestehen. Durch Verdrehen der Rohrstücke gegeneinander kann man auf diese Weise jeden beliebigen Winkel der Rohrachsen gegeneinander zwischen 90 und 180 Grad erreichen. Die Verbindung der Rohrenden miteinander geschieht, wie

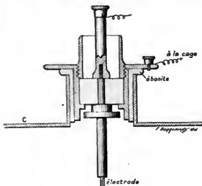



Fig. 174.

in Fig. 175 angedeutet, durch Zusammenpressen der Flanschen mittels kleiner Schraubzwingen. In derselben Figur ist gleichzeitig das Ende der Rohrleitung mit dem Endisolator und der Anschlußschraube für den Manganindraht dargestellt.

Die zu untersuchende Luft wird durch ein Rohr zugeleitet, welches durch die Wand des Gehäudes nach außen geführt ist und 30—40 cm vorstehen soll.

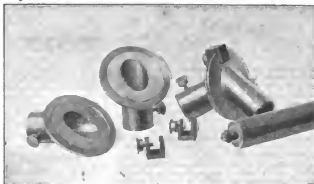


Fig. 175.

Um das Eindringen von kleinen, in der Luft schwebenden Fäserchen, welche zwischen dem äußeren und inneren Rohr des Kondensators eine Ableitung herstellen würden, zu verhindern, ist das Leitungsrohr an der äußeren Oeffnung mit einem feinen Drahtsieb versehen. Ferner ist das Rohr nach außen geneigt anzuordnen, um etwa eindringendes Regenwasser ablaufen zu lassen. Die Luft wird, wie schon erwähnt, durch eine Gasuhr angesaugt, welche mit dem Konden-

sator durch einen Gummischlauch verbunden ist. Der Antriebsmotor für die Bewegung der Gasuhr ist mit einem in einem Oelbade laufenden Schneckenrad-Vorgelege versehen und treibt die Gasuhr mittels einer Gliederkette an. Das Triebrad des Motors macht ungefähr 5—6 Umdrehungen pro Minute. Die Achse der Gasuhr trägt zwei Kettenräder, die im Verhältnis von 1 : 5 zu einander stehen, und zwar entspricht dies den weiter oben angegebenen Luftgeschwindigkeiten bezw. Luftmengen von 100 bezw. 500 Litern, die zur Aufnahme der großen bezw. der kleinen Elektronen nötig sind.

Das lichtempfindliche Papier wird auf eine Trommel aufgespannt, welche, durch ein Uhrwerk angetrieben, in 26 Stunden eine Umdrehung macht. Diese Trommel ist von einer zweiten, feststehenden Trommel umgeben, welche mit einem Längsspalt versehen ist, durch den das Licht von dem Spiegel des Elektrometers auf das lichtempfindliche Papier fällt. Um die zweite Trommel mit leichter Reibung drehbar ist eine dritte, ebenfalls mit einem Längsspalt versehene Trommel, welche von außen durch einen Hebel zu verstellen ist und als Verschluß dient. Um die Ablesung der erhaltenen Kurven zu erleichtern, ist das Papier mit selbsttätig sich aufzeichnenden Stundenmarken versehen. Zu diesem Zweck ist im Innern der Trommel eine kleine Glühlampe angebracht, welche mittels des Uhrwerks jede Stunde einige Sekunden eingeschaltet wird und so die in Fig. 176 erkennbaren dunklen Vertikalstriche auf dem Papier erzeugt.

Das Elektrometer und die Registriertrommel sind auf einem langgestreckten Aluminiumsockel angebracht, welcher auf drei Stellschrauben ruht, und zwar ist das Elektrometer mit Uhrwerk und Schaltmechanismus an dem einen Ende angeordnet, während die Registriereinrichtung an dem anderen Ende befestigt ist. Beide Apparate werden von einer leicht zu öffnenden Blechkappe bedeckt, welche seitlich die Glühlampe trägt, deren Bild von dem Spiegel des Elektrometers auf den Spalt vor der Registriertrommel geworfen wird. An Stelle des Glühfadens kann auch ein einfacher Spalt in der Blechkappe benutzt werden, durch den das Tageslicht hineinfällt. Ein unter 45 Grad zu dem Lichtstrahl geneigt und einige Millimeter unterhalb des Spaltes vor der Registriertrommel angebrachter Spiegel lenkt einen Teil der Strahlen ab und wirft ein entsprechendes Bild auf eine Skala, welche auf einer roten Glasscheibe angebracht ist und gestattet, die Ablenkung des Elektrometers von außen zu beobachten, ohne daß das lichtempfindliche Papier dadurch beeinflußt wird.

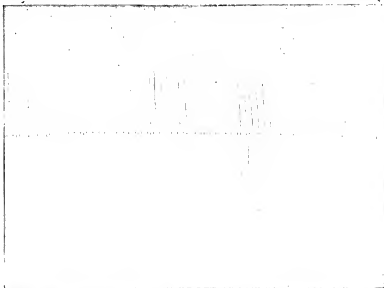


Fig. 176.

Der beschriebene Apparat, welcher von der „Compagnie des Compteurs“ in Paris ausgeführt wird, eignet sich nach den Angaben seiner Konstrukteure für eine Reihe verschiedener wissenschaftlicher Messungen. In der Hauptsache dürfte sich aber die Verwendung desselben für meteorologische Observatorien empfehlen, da von der mit dem Apparat möglichen dauernden und selbsttätigen Registrierung des Elektronengehaltes der Atmosphäre wichtige Aufschlüsse über die Natur der meteorologischen Erscheinungen zu erwarten sind.

V.

## Zweckmäßige elektrische Sicherung von Geldschränken.

Von Alfred Maul, Dresden-Trachau.

(Fortsetzung.)

Wie bereits erwähnt wurde, kann die Ausführung des Relais unter der Voraussetzung der Beibehaltung des beschriebenen mikrophonischen Kontaktapparates mannigfaltig sein, ohne das Prinzip des Ganzen zu ändern. Eine Ausführungsform, welche nebenstehend auf $^1/_2$—$^1/_3$ verkleinert skizziert ist, dürfte von Interesse sein. Fig. 177 zeigt das Relais, welches zweckmäßig auf einer

kleinen Schalttafel mit den übrigen Nebenapparaten, von welchen später die Rede sein wird, befestigt wird. Unterhalb derselben können sich die Batterien in einem Spind befinden. Fig. 178 veranschaulicht den mikrophonischen Kontaktapparat — nennen wir ihn „Wächter“. Er findet seinen Platz auf dem zu sichernden Gegenstand, also z. B. dem Geldschrank. Die Leitungsdrähte *L I* und *L II* verbinden beide Apparate; dieselben können vollkommen sichtbar angelegt werden und laufen also vom Zimmer des Wachenden (Hausmeister, Portier) nach dem Kassenzimmer.

In Fig. 177 sind *K I* und *K II* die Polschuhe eines zweischenkligen Elektromagneten von 13 mm Durchmesser und 16 mm Höhe, dessen Kerne 10 mm Durchmesser und ca. 40 mm Länge besitzen. Die auf der Skizze punktiert gezeichneten Spulen von 34 mm Durchmesser und ca. 25 mm Wicklungsraum sind mit Seidendraht von 0,25 bis 0,35 mm Stärke bewickelt und liegen hinter einer 100 mm großen runden Grundplatte, welche — nach Art des Siemens'schen Dosenrelais — mit einem Messingmantel und mit abnehmbarem Glasdeckel versehen sein kann. Die Polschuhe *K I* und *K II* sind durch die messingene Brücke *B* verbunden, in deren Mitte der z-förmige Anker zwischen Spitzen gelagert ist. Demselben wird die in Fig. 179 angedeutete Form gegeben, das Material bildet weiches Eisenblech von 1,2 bis 1,5 mm Dicke. In der Mitte ist dieser Anker mit einem Futter ausgestattet, um eine solide Befestigung desselben auf der ca. 2 mm starken Welle zu sichern. Die äußeren Lappen des Ankers verschränkt man um 90° und bringt denselben dann in die Z-Form, wie in Fig. 177 angedeutet ist. Der Anker soll an seinen äußersten Punkten noch ca. 1 mm Abstand von den Polschuhen haben, also in jeder Lage dazwischen schwingen können. Auf der eben erwähnten Ankerwelle ist — gleichfalls mit einem Futter versehen — ein 1,5—2 mm starker harter Draht angebracht, an welchem zwei unten platinierte Neusilberfedern von 4 mm Breite und 0,1—0,2 mm Stärke angelötet sind. Diesen gegenüber stehen die unter sich verbundenen, doch von der Platte isolierten Kontaktständer *S I* und *S II*. Anker und Kontaktfedern werden so ausbalanciert und eingestellt, daß beide im Ruhezustande die skizzierte Lage einnehmen, die rechte Feder also an der Kontaktschraube mit geringem Druck anliegt.

Fig. 178 veranschaulicht den „Wächter“. *Kn* ist ein Kästchen, *WL* ein Winkel, dessen oberer Teil mit einer Fassung versehen ist, um die den Kohlenbolzen tragende Feder festzuklemmen. Der Bolzen — ein Stück Bogenlichtkohle — ist einseitig flach abgeschliffen und oben ebenfalls gefaßt, um die Feder starr zu befestigen. An der Kohlenfläche liegt die Kontaktschraube des Ständers *C* an, der Druck wird durch Verdrehen derselben reguliert. *W* ist ein Widerstand von 30 bis 40 Ω, dessen Enden einerseits mit dem Ständer *C*, andererseits mit der Leitung durch Klemmen verbunden sind. *Br* ist eine aus 3—4 Elementen bestehende Meldingerbatterie, *A* der dazu gehörige Ausschalter.

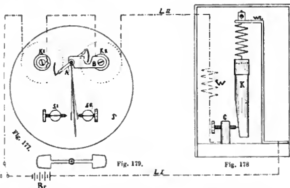


Fig. 179.

Fig. 178

Der Anschluß zur Betätigung der Signalglocken ist wohl ohne weiteres verständlich und deshalb in der Zeichnung weggelassen, eine besondere Arbeitsbatterie nebst Ausschalter und Fortschellglocke wird in bekannter Weise mit den Kontaktständern *S I* und *S II* einerseits und mit der Grundplatte (Fig. 177) andererseits verbunden. Man wähle eine Fortschellglocke mit höherem Widerstand, um ein Verbrennen der Kontakte möglichst zu verhindern. Noch besser ist es, sich statt der Fortschellglocke eines zweiten gewöhnlichen Relais zu bedienen und durch dieses erst die Glocken einzuschalten. Beide Relais können dann, äußerlich gleich gestaltet, nebeneinander auf der Schalttafel nebst den dazu gehörigen Ausschaltern usw. in übersichtlicher Weise plaziert werden.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende: Wird der Ausschalter *A* geschlossen, so durchfließt der Strom Magnet, Leitung, Widerstand *W*, den Kohle-Platinkontakt und zurück zur Batterie. Der Anker zeigt einen Ausschlag und dürfen nunmehr beide Kontaktschrauben der Ständer *S I* und *S II* die Federn nicht berühren, sondern müssen 2—4 mm entfernt sein. Wird nun die Unterlage des „Wächters“ oder dieser selbst erschüttert, wie dies bei einem Angriff auf den Geldschrank der Fall sein würde, so erfolgt ein mehr oder weniger heftiges Pendeln des Ankers, die Kontaktfedern berühren die Spitzen und somit erfolgt das Ertönen des Alarmsignals. Entdeckt der Dieb die Leitungsdrähte und zerstört dieselben, so wird der Magnet stromlos und nimmt die in Fig. 177 gezeichnete Lage ein. In diesem Fall liegt die rechte Feder an der Kontaktschraube an und die Glocken ertönen ebenfalls.

Ist nun der Einbrecher der Meinung, eine gewöhnliche Ruhestromsicherung vor sich zu

haben*), so wird er bestrebt sein vor dem sichtbaren „Wächter“ einen zweiten Weg zu schaffen, indem er die Leitungsdrähte *L I* und *L II* an beliebiger Stelle verbindet. Die Folge dieser Manipulation wäre jedoch ebenso verhängnisvoll wie oben erwähnt! Durch Verbinden der Leitungsdrähte wird nämlich der Widerstand *W* kurz geschlossen, der Strom tritt infolgedessen mit voller Intensität in den Magnet, dessen Anker und die damit verbundene linke Kontaktfeder berührt *S I* wodurch die Alarmglocken in Tätigkeit treten.

Die Empfindlichkeit kann durch Verstellen der Kontaktschrauben *S I* und *S II*, sowie derjenigen im Wächter befindlichen (*C*) erfolgen, doch bleibt zu beachten, daß letztere im Ruhezustand an der Kohlenfläche anliegen muß, wird dieselbe zu fein gestellt, so wird infolge der Verbrennung der Kontakt bald unkonstant und unterbricht sich.

Vorteilhaft kann man in die Leitung noch ein Telephon von 5—15 Ω Widerstand einschalten, welches größere Geräusche, die in der Nähe des „Wächters“ entstehen, wiedergibt und kann nach erfolgtem Alarm der mit dem Wachtdienst betraute Beamte sich dessen bedienen und nach Lage der Sache seine Anordnungen treffen.

Zu erwähnen ist noch, daß sich mehrere Wächter hintereinanderschalten lassen, doch bereitet die Regulierung schon bei Anwendung von zweien in einem Stromkreise, Schwierigkeiten und erfordert einige Uebung, so daß von der Zusammenschaltung mehrerer Apparate abgeraten werden muß. Um Batteriematerial zu sparen empfiehlt es sich, tagsüber nicht nur die Arbeitsbatterie, sondern auch die Meidingerbatterie auszuschalten.

Ohne weiteres kann man eine solche Anlage durch Einbau eines Thermostaten in den „Wächter“ vervollständigen. In diesem Fall macht sich ein dritter Leitungsdraht erforderlich; zweckmäßig schaltet man dann eine Fallklappe mit der Bezeichnung „Feuer“ ein, welche mit auf der Schalttafel montiert sein kann.

(Schluß folgt.)

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien,

(Fortsetzung.)

Auf der Kamera des Theodolites (Fig. 165 in No. 15) ist das Visierfernrohr *F* fest montiert. Dieses hat eine solche Stellung auf derselben, daß die durch den zweiten Hauptpunkt des Objektives und den Fadenkreuzungspunkt gebildete Visierlinie sowohl die vertikale Umdrehungsachse des Apparates unter einem Winkel von 90° schneidet, als auch auf der optischen Achse des Kameraobjektives normal steht. Damit nun die Stellung dieser Visierlinie durch Temperaturschwankungen oder durch äußere Einflüsse (Stöße od. dergl.) keine Veränderung erleiden kann, sind die diese Visierlinie bildenden Bestandteile (Fernrohrobjektiv und Fadenkreuz) ebenso wie bei dem Feldphototheodoliten in keinerlei Berührung mit dem eigentlichen Fernrohrmantel, sondern es sind diese beiden Bestandteile unmittelbar auf der Kamera befestigt. Das Fadenkreuz ist vollkommen unveränderlich in der erforderlichen Stellung mit der Kamera fest verschraubt, das Objektiv hingegen zum Zwecke der Einstellung des Fernrohres auf verschiedene Entfernungen auf einem Schlitten montiert, welcher in schwalbenschwanzförmigen, mit der Deckplatte fest verbundenen Führungen in einer Richtung verschoben werden kann, die genau zu derjenigen Richtung parallel ist, welche die Visierlinie nach den oben angegebenen Forderungen haben soll. Das Okular des Fernrohres ist in der gewöhnlichen Art und Weise in einem zylindrischen Ansatze des das Objektiv und das Fadenkreuz umhüllenden Schutzmantels verschraubbar. Auf dem Mantel des Fernrohres ist weiter eine weißlackierte, zur richtigen Orientierung der beiden Platten dienende Zentrierspitze angebracht, deren Mittellinie genau in der Umdrehungsachse des ganzen Instrumentes liegt. Eine weitere zur richtigen Aufstellung der beiden Apparate dienende Vorrichtung ist ein ebenfalls weißlackierter Ring, welcher mit der Objektivfassung des Fernrohres vollkommen konzentrisch und auf diese aufgeschraubt ist. Auf dem Vorderteile der Kamera befindet sich ein Aufsatz *G* mit drei Spitzen, von denen die beiden äußeren in Verbindung mit der Zentrierspitze das Gesichtsfeld der Kamera ersichtlich machen, so daß es möglich ist, den durch eine Aufnahme festgelegten Küstenstreifen anzugeben und die Aufnahmen in entsprechender Weise aneinander anzuschließen. Die mittlere Spitze ergibt in Verbindung mit der Zentrierspitze die Vertikalebene der photogrammetrischen Aufnahme, also den Ort der Mitte des Bildes. Die beiden bei einer Aufnahme zur Verwendung kommenden Apparate (Fig. 180) sind bis auf die Richtung der Fernrohre vollkommen gleich konstruiert. Diese Fernrohre sind so montiert, daß ihre Objektive beim Gebrauche einander zugekehrt sind, so daß man also imstande ist, mit jedem Fernrohre den auf der Objektivfassung des anderen Fernrohres angebrachten weißen Zielring anzuvisieren.

Die Größe der bei einer Aufnahme erzielten Genauigkeit hängt wesentlich von der Bedingung ab, daß die Visierlinie jedes Fernrohres auf der Bilddistanz normal steht, also zur Plattenebene vollkommen parallel ist. Damit nun diese Eigenschaft, welche dem Instrument bei seiner Herstellung mit aller Schärfe verliehen wird und welche auf dem Schiffe von dem Beobachter nicht geprüft und eventuell richtig gestellt werden kann, beim Gebrauche auch wirklich erhalten bleibt, wird der Phototheodolit in vollkommen gebrauchsfertigem Zustande verpackt, und es ist ferner dafür gesorgt, daß der Beobachter denselben bei seiner Aufstellung fast nicht zu berühren braucht. Zu diesem Zwecke ist die Bodenplatte *B* des Theodolites mit vier massiven, vertikalen Eisenstangen in entsprechender fester Verbindung, die an ihrem oberen Ende durch zwei ebenfalls aus Eisen hergestellte Spangen miteinander starr ver-

*) Zu dieser Annahme dürfte der mit elektrotechnischen Kenntnissen Versehene zuerst kommen, da bei der geringen Spannung und dem verhältnismäßig kleinen Widerstand *W* eine größere Spannungsdifferenz zwischen den Leitungen *L I* und *L II* nicht besteht.

bunden sind. Mit dem Kreuzungspunkte dieser Spangen ist eine starke Oese *H* verschraubt, in welche der Haken eines kleinen, auf dem Beobachtungsstande befindlichen Krahnes eingehängt werden kann. Der Phototheodolit befindet sich nun samt seiner Bodenplatte *B* und dem mit derselben verbundenen eisernen Gestelle in dem massiven Kasten aus Eichenholz, der in Fig. 164 in No. 15 unmittelbar vor dem Stative erscheint, und wird zum Zwecke seiner Aufstellung mit Hilfe des Krahnes auf das Stativ gezogen. Durch diese sehr zweckmäßige Manipulation ist die Garantie gegeben, daß während der Aufstellung und Versorgung des Instrumentes absolut keine Veränderung in der gegenseitigen Lage der Bestandteile des Instrumentes eintreten und der früher erwähnte und durch den Mechaniker hergestellte Parallelismus der Visierlinie des Fernrohres zur Ebene des Markenrahmens eine Störung erleiden kann.

Was ferner die Aufstellung der Apparate und ihre Justierung für die Aufnahme anbelangt, so ist zu erwähnen, daß für die Brauchbarkeit der erhaltenen Aufnahmen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein müssen:

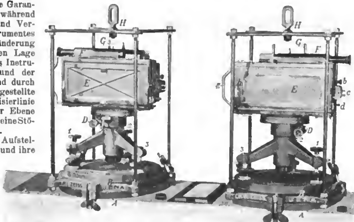



Fig. 180.

1. Die Umdrehungsachsen beider Instrumente müssen während der Aufnahme zueinander genau parallel sein und
2. die lichtempfindlichen Platten müssen in einer und derselben Ebene liegen.

Während bei den Aufnahmen am Festlande der ersten Bedingung dadurch Rechnung getragen wird, daß die Achsen beider Instrumente mit Hilfe von Libellen genau vertikal gestellt werden, wodurch sie auch unmittelbar zueinander parallel sind, kann dieser Vorgang bei Aufnahmen vom Schiffe aus wegen der unvermeidlichen Schwankungen der Unterlage der Instrumente nicht eingehalten werden. Aus diesem Grunde wird bei stereophotogrammetrischen Schiffsaufnahmen folgender Vorgang bei der Aufstellung der Instrumente eingehalten:

Nachdem die beiden Instrumente in der durch die Fig. 180 angegebenen gegenseitigen Lage auf den Kopfplatten *A* der beiden eisernen Stative aufgestellt sind, wird das Fernrohr jedes Instrumentes auf den weißen, an der Objektivfassung des zweiten Fernrohres angebrachten Zielring eingestellt, indem der Oberteil des Instrumentes gedreht und die Neigung des Instrumentes durch die Stellschraube 1 geändert wird. Dadurch, daß diese Operation bei beiden Instrumenten gleichzeitig vorgenommen wird, erreicht man es, daß die Visierlinie beider Fernrohre in eine und dieselbe gerade Linie fallen, die Fernrohre also aufeinander kollimiert sind. Ferner ist auf dem Schiffe in möglichst großer, jedoch gleicher Entfernung von den beiden Instrumenten und in annähernd gleicher Höhe mit deren Objektiven eine durch eine Spitze gebildete Visiermarke angebracht, auf welche die Visierlinien der beiden Fernrohre nach ihrer Kollimierung durch Drehung des Oberteiles der Instrumente und Betätigung der Stellschrauben 2 eingestellt werden. Wiederholt man diese beiden Operationen in abwechselnder Reihenfolge einige Male hintereinander, so erreicht man dadurch, daß die Ebenen, welche die beiden Visierlinien bei der Drehung der Instrumente um ihre Achsen beschreiben, miteinander zusammenfallen, da diese beiden Ebenen dann eine Gerade, die gemeinsame Richtung beider Visierlinien bei der gegenseitigen Kollimation, und einen Punkt, die Zielmarke, miteinander gemeinsam haben. Infolge der Konstruktion der Instrumente stehen deren Achsen auf den Visierlinien mit aller Schärfe normal, und es sind daher auch die beiden Instrumentenachsen zueinander parallel, wenn die von den Visierlinien beschriebenen Ebenen miteinander zusammenfallen, so daß man bei Einhaltung des angegebenen Vorganges imstande ist, die unter 1) angegebene Bedingung der richtigen Aufstellung strenge zu erfüllen.

Ist die Aufstellung der beiden Phototheodolite in der vorstehenden Art und Weise durchgeführt, so kann die Orientierung der beiden Markenrahmen einfach dadurch vorgenommen werden, daß mit dem Fernrohr jedes Apparates die auf dem Fernrohre des anderen Instrumentes angebrachte Zielspitze anvisiert wird und die Instrumente in den entsprechenden Lagen festgeklemmt werden. Dadurch werden die Visierlinien beider Instrumente in die durch die Umdrehungsachsen beider Instrumente gehende Ebene ge-

**bracht und es fallen daher die mit dem Markenrahmen in Berührung kommenden lichtempfindlichen Ebenen der beiden Platten, welche zu den Visierlinien der Fernrohre parallel sind und von diesen auch gleiche Normalabstände haben, in eine und dieselbe Ebene. Dies entspricht jedoch der Grundbedingung einer stereophotogrammetrischen Aufnahme, welche nach der Orientierung der Platten durch deren gleichzeitige Exposition vorgenommen werden kann.**

(Fortsetzung folgt.)

## Zur Herstellung der Kegelräder.

Von
Ingenieur Ed. Linsel, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

e) Ermittelung des Zahnfußwinkels $C$.

Da $UQ = 1\frac{1}{6}\,m = \frac{7}{6}\,TQ$ ist, so ergibt sich der Zahnfußwinkel sehr einfach aus der Beziehung

$$tg\,C = \frac{UQ}{SQ} = 1\tfrac{1}{6}\cdot\frac{TQ}{SQ},\ \text{also}$$

$$tg\,C = tg\,C' = \frac{7}{6}\cdot tg\,B = \frac{7}{6}\cdot\frac{a}{z'};$$

$$cotg\,C = cotg\,C' = \frac{6}{7}\cdot cotg\,B = \frac{3}{7}\sqrt{z^2+z'^2}$$

$$= 0.4286\sqrt{z^2+z'^2}\,.$$

Beispiel 5: $z = 13$, $z' = 52$, $m = 4\frac{1}{2}$. Wie groß sind die Teilkreisdurchmesser, die Teilkegelwinkel, die Rückenwinkel, die Außendurchmesser, die Zahnkopf- und die Zahnfußwinkel?

$$d = z\cdot m = 13\cdot 4{,}5 = 58{,}5 \text{ mm};$$
$$d' = z'\cdot m = 52\cdot 4{,}5 = (4\cdot 58{,}5 =)\ 234 \text{ mm}.$$
$$tg\,A = z:z' = 13:52 = \tfrac{1}{4};\ A = H' = 14^\circ\,2';$$
$$A' = H = 75^\circ\,58'.$$
$$D = (z+a)\cdot m = (13+1{,}940)\cdot 4{,}5 = 67{,}2 \text{ mm};$$
$$D' = (z'+a')\cdot m = (52+0{,}485)\cdot 4{,}5 = 236{,}3 \text{ mm}.$$
$$cotg\,B = z':a = z:a' \text{ oder } = \frac{1}{2}\sqrt{z^2+z'^2}\,,$$
$$z:a' = 13:0{,}485 = 26{,}80;\ B = B' = 2^\circ 8'.$$
$$cotg\,C = \frac{6}{7}\cdot 26{,}80 = 22{,}98;\ C = C' = 2^\circ 29'.$$

Frästiefe = Zahnhöhe = $2\frac{1}{6}\,m$ = 9,75 mm.

f) Ermittelung des Zahnscheitelwinkels $E$.

Aus Fig. 145 in No. 13 geht hervor, daß Winkel $PTS$ als Wechselwinkel gleich Winkel $TSJ$ ist. Letzterer ist aber $= A + B$; mithin Winkel $NTS = E = 180^\circ - (A + B)$. Die Größe von $E$ kann also nach Ermittlung von $A$ und $B$ leicht bestimmt werden. Da aber der Dreher beim Drehen des vollen Rades den Winkel $B$ (und auch $C$) nicht braucht, so kann es vorteilhaft sein, den Winkel $E$ unmittelbar zu berechnen, insbesondere wenn dies auf einfache Weise möglich ist.

Die trigonometrische Tangente eines Winkels, der um $A + B$ kleiner ist als 180°, ist absolut genommen gleich der trigonometrischen Tangente des Winkels $A + B$. Es ist $tg\,E = tg\,(A + B)$. Nach der bekannten Formel für die Tangente der Summe zweier Winkel kann man hierfür aber auch setzen:

$$tg\,(A+B) = \frac{tg\,A + tg\,B}{1 - tg\,A\cdot tg\,B}.$$

Setzt man für $tg\,A$ seinen Wert $\frac{z}{z'}$ ein und für $tg\,B$ im Zähler seinen Wert $\frac{a}{z'}$ und im Nenner seinen Wert $\frac{a'}{z}$, so ergibt sich

$$tg\,(A+B) = \frac{\frac{z}{z'} + \frac{a}{z'}}{1 - \frac{z}{z'}\cdot\frac{a'}{z}} = \frac{\frac{z}{z'} + \frac{a}{z'}}{\frac{z'}{z'} - \frac{a'}{z'}}$$

$$tg\,(A+B) = \frac{z+a}{z'-a'}\,.$$

Auch ohne die obige Gleichung für die Tangente der Summe zweier Winkel, ausgedrückt durch die Tangenten der einzelnen Winkel, läßt sich der Wert von $tg\,(A+B)$ leicht feststellen.

Fig. 145 in No. 13 besagt, daß die Steigung des Zahnscheitelwinkels, d. i. aber

$$tg\,(A+B) = \frac{PS}{PT}\ \text{ist.}$$

Nun ist aber $PS$ der halbe Außendurchmesser des Rades, also $PS = \frac{D}{2} = (z+a)\cdot\frac{m}{2}$.

$PT$ ist der Unterschied von $NP$ und $NT$. Das kleine rechtwinklige Dreieck $QNT$ ist ähnlich dem rechtwinkligen Dreieck $SJQ$, weil Winkel $NQT$ = Winkel $JSQ = A$ ist (die Schenkel stehen senkrecht aufeinander). Mithin verhält sich

$$NT:QT = JQ:SQ.$$

$$QT = m,\ JQ = \frac{d}{2} = \frac{m}{2}\cdot z,\ SQ = L = \frac{m}{2}\sqrt{z^2+z'^2}$$

$$NT:m = \left(\frac{m}{2}\cdot z\right):\left(\frac{m}{2}\sqrt{z^2+z'^2}\right) = z:\sqrt{z^2+z'^2}$$

$$NT = \frac{z}{\sqrt{z^2+z'^2}}\cdot m.\qquad NP = \frac{d'}{2} = z'\cdot\frac{m}{2}.$$

$$PT = NP - NT = z'\cdot\frac{m}{2} - \frac{z}{\sqrt{z^2+z'^2}}\cdot m$$

$$= (z'-a')\cdot\frac{m}{2},$$

wenn man $\frac{2z}{\sqrt{z^2+z'^2}} = a'$ einsetzt.

Schließlich wie oben

$$tg\,(A+B) = \frac{PS}{PT} = \frac{(z+a)\,\frac{m}{2}}{(z'-a')\,\frac{m}{2}} = \frac{z+a}{z'-a'}\,.$$

Oder trigonometrisch:

$$tg\,(A+B) = \frac{PS}{PT};\ PS = (z+a)\cdot\frac{m}{2},\ \text{wie vorher.}$$

Nun hatten wir aber in dem kleinen Dreiecke $QTN$ den Winkel $NQT = A$ festgestellt; mithin ist Winkel $NTQ = A'$, denn beide ergänzen sich zu einem Rechten. Damit wird $NT = QT\cdot\cos A' = m\cdot\cos A'$. Da wir $2\cdot\cos A = a$ gesetzt haben, so ist $\cos A' = \frac{a'}{2}$, und es wird $NT = \frac{a'\cdot m}{2}$.

$NP$ ist aber als halber Teilkreisdurchmesser des Gegenrades $= \frac{d'}{2} = \frac{z'\cdot m}{2}$. Es folgt demnach

$$PT = NP - NT = \frac{z'\cdot m}{2} - \frac{a'\cdot m}{2} = (z'-a')\cdot\frac{m}{2}$$

Setzen wir die ermittelten Werte in die erste Gleichung ein, so ergibt sich wie vorhin

$$tg\,(A+B) = \frac{PS}{PT} = \frac{(z+a)\cdot m/2}{(z'-a')\cdot m/2} = \frac{z+a}{z'-a'}$$
$$= \frac{z+2\cdot\cos A}{z'-2\cdot\cos A'},$$

während wir $tg\,A = \frac{z}{z'}$ gefunden hatten. Wir können also auch hier die Tafel für die Zuschläge benutzen.

Hieraus bestimmt sich Winkel $A+B$ und Winkel $E = 180^0 - (A+B)$. Die Kotangente des Winkels $K = 90^0 - (A+B)$ ist gleich der Tangente von $A+B$.

$$cotg\,K = \frac{z+a}{z'-a'}.$$

Winkel $E$ = Winkel $K + 90^0$. Statt $A+B$ ermittelt man zweckmäßiger $K$, weil es leichter ist, zu einem Winkel $90^0$ hinzuzuzählen, als ihn von $180^0$ abzuziehen.

$$a = \frac{2z'}{\sqrt{z^2+z'^2}} = 2\cos A$$

$$a' = \frac{2z}{\sqrt{z^2+z'^2}} = 2\cos A'.$$

Nur durch die Zähnezahlen ausgedrückt ergibt sich

$$cotg\,K = \frac{z+\frac{2z'}{\sqrt{z^2+z'^2}}}{z'-\frac{2z}{\sqrt{z^2+z'^2}}} = \frac{z\sqrt{z^2+z'^2}+2z'}{z'\sqrt{z^2+z'^2}-2z},$$

doch ist die erste Gleichung für $cotg\,K$ bedeutend einfacher und vorteilhafter, zumal wenn einem eine Tafel der Zuschläge $a$ und $a'$ zur Verfügung steht.

Der Zahnscheitelwinkel des Gegenrades bestimmt sich entsprechend aus der Beziehung

$$cotg\,K' = \frac{z'+a'}{z-a};\; E' = K' + 90^0.$$

**Beispiel 6:** Es sind die Zahnscheitelwinkel eines Winkelräderpaares mit den Zähnezahlen 15 und 60 zu ermitteln.

Die Uebersetzung ist 15 : 60 = 1 : 4. Die Zuschläge ergeben sich aus der Tafel zu $a = 0{,}485$ und $a' = 1{,}940$.

Großes Rad:

$$cotg\,K = \frac{z+a}{z'-a'} = \frac{60+0{,}485}{15-1{,}940} = \frac{60{,}485}{13{,}060} = 4{,}6313$$
$$K = 12^0\,11';\; E = 102^0\,11'.$$

Kleines Rad:

$$cotg\,K' = \frac{z'+a'}{z-a} = \frac{15+1{,}940}{60-0{,}485} = \frac{16{,}940}{59{,}515} = 0{,}2846$$
$$K' = 74^0\,7';\; E' = 164^0\,7'.$$

g) **Ermittelung der stellvertretenden Stirnradzähnezahlen (Zahnform und Fräser).**

Die Halbmesser der stellvertretenden Stirnräder sind in Fig. 144 in No. 13 die Strecken $MO$ und $M'O$. Der Winkel $MOJ$ ist gleich dem Teilkreiswinkel $OSJ = A$, weil die Schenkel dieser Winkel paarweise aufeinander senkrecht stehen. Folglich ist das rechtwinklige Dreieck $MJO$ ähnlich dem rechtwinkligen Dreieck $OJS$, und es besteht die Verhältnisgleichung

$$MO : JO = OS : JS.$$

Es ist aber $JO = \frac{d}{2} = \frac{m}{2}\cdot z$,

$$OS = L = \frac{m}{2}\cdot\sqrt{z^2+z'^2},$$

$$JS = \frac{d'}{2} = \frac{m}{2}\cdot z',$$

$$MO : \frac{m}{2}\cdot z = \frac{m}{2}\cdot\sqrt{z^2+z'^2} : \frac{m}{2}\cdot z',$$

$$MO : z = \frac{m}{2}\sqrt{z^2+z'^2} : z';\text{ folglich}$$

$$MO = \frac{z}{z'}\cdot\frac{m}{2}\sqrt{z^2+z'^2} = m\cdot z\cdot\frac{\sqrt{z^2+z'^2}}{2z^2}.$$

$$\text{Zähnezahl} = \frac{\text{Durchmesser}}{\text{Model}},$$

Zähnezahl des stellvertretenden Stirnrades

$$s = \frac{2\,MO}{m} = \frac{z}{z'}\sqrt{z^2+z'^2} = \frac{2z}{a},$$

wenn man $\frac{2z'}{\sqrt{z^2+z'^2}} = a$ setzt. Für das Gegenrad gilt

$$s' = \frac{z'}{z}\sqrt{z^2+z'^2} = \frac{2z'}{a'}.$$

Teilt man diese beiden Werte durcheinander, so ergibt sich

$$\frac{s}{s'} = \frac{\frac{z}{z'}\sqrt{z^2+z'^2}}{\frac{z'}{z}\sqrt{z^2+z'^2}} = \frac{z^2}{z'^2}$$

$$s' = \left(\frac{z'}{z}\right)^2\cdot s.$$

**Sonderfall:** Bei gleichen Winkelrädern (Uebersetzung 1 : 1) wird $s = \frac{z}{z}\sqrt{z^2+z^2} = z\sqrt{2} = 1{,}41\,z$, entsprechend auch $s = \frac{2z}{a} = \frac{2}{1{,}41}z = 1{,}41\,z$.

**Beispiel 7:** Welcher Stirnradfräser hat die gleiche Zahnform wie ein Winkelräderpaar 1 : 1 mit je dreißig Zähnen?

$$s = 1{,}41\cdot z = 42{,}3 \text{ rund } 42,$$

d. h. will man ein gleiches Winkelräderpaar von je 30 Zähnen herstellen, so erhält man die richtige Zahnform, wenn man einen Fräser verwendet, der zu einem 42er Stirnrade gehört.

**Beispiel 8:** Winkelräder, $z = 11$, $z' = 23$. Was für Fräser sind zu verwenden?

$$s = \frac{z}{z'}\sqrt{z^2+z'^2} = \frac{11}{23}\sqrt{11^2+23^2} = \frac{11}{23}\sqrt{121+529}$$
$$= \frac{11}{23}\sqrt{650} = \frac{11\cdot 25{,}5}{23} = 12{,}2 \sim 12;$$
$$s' = \frac{z'}{z}\sqrt{z^2+z'^2} = \frac{23\cdot 25{,}5}{11} = 53{,}3 \sim 53,$$

d. h. das 11er Rad hat die Zahnform eines 12er Stirnrades, das 23er Rad die Zahnform eines 53er Stirnrades.

Dabei ist jedoch zu beachten, daß sich die Zähne der Kegelräder nach der Spitze des Grundkegels zu verjüngen, d. h. daß der Model nach der Kegelspitze zu immer kleiner wird. Sollen die Räder des letzten Beispieles den Model 5 erhalten, so dürfen sie mit dem betreffenden Stirnradfräser Model 5 nur an dem äußeren Zahnende **eben angefräst** werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Für die Werkstatt.

### Präzisions-Gewinde-Schneidapparat

der Firma **Schuchardt & Schütte**, Berlin.

Bisher war es üblich, scharfgängige Gewinde mittels eines spitzen, dem Gewindewinkel entsprechend angeschliffenen Stichels zu schneiden, wobei es oft schwierig war, beide Schneidkanten des Stichels zum gleichmäßigen Schnitt zu bringen. Diese Methode hat auch den großen Nachteil, daß die stets schnei-

dende Spitze des Stichels leicht stumpf wird und daher den Grund des Gewindes nicht mehr korrekt schneidet; bei gröberen Gewinden ist auch die Anwendung eines Schrubb- und Schlichtstahles nicht zu umgehen. Durch den neuen Gewinde-Schneidapparat (Fig. 181) wird diesen Uebelständen abgeholfen, da hier nicht ein einzelnes Werkzeug zum Angriff kommt, sondern die Arbeit auf mehrere Schneidzähne verteilt wird. Entgegengesetzt dem gewöhnlichen Verfahren schneidet der erste Zahn seinen Span in der ganzen Ganghöhe, so daß das Gewinde vorerst nur durch die feinen Anfangsspitzen markiert wird. Der zweite Zahn schneidet etwas tiefer, wobei die angelangenen Gewindeflanken des ersten Schnittes nicht mit anschneidend, sondern nur berührend usw. Auf diese

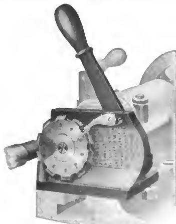


Fig. 181.

Weise schneidet jeder Zahn etwas tiefer, bis schließlich der letzte Zahn, der die volle Gewindeform hat, den Grund des Gewindes schneidet. Der jeweils schneidende Zahn ruht auf einem festen Unterstützungsblock, wodurch der Arbeitsdruck vollständig aufgehoben ist und alle beweglichen Teile entlastet werden. Um den nächsten Zahn zum Schnitt zu bringen, bedarf es nur einer Hebelbewegung. Der den Zahnstern tragende Schlitten gleitet sicher in nachstellbarer Führung. Der Querschlitten des Drehbanksupportes kann beim Schneiden festgestellt werden.

Das Werkzeug wird durch Stellschrauben in die richtige, der Gewindesteigung entsprechende Lage gebracht. Ein Index am Handhebel bewirkt noch eine Feinstellung um ca $^1/_{1000}$ engl. Zoll, so daß etwa gewünschte geringe Abweichungen in der Stärke des Gewindes ohne Verstellung des Supportes mit Leichtigkeit erzielt werden können.

Mittels geeigneter Unterlagen läßt sich der Apparat auf jeder Drehbank verwenden. Der Zahnstern wird nach Art der hinterdrehten Fräser nachgeschliffen. Die Gewindesterne werden für jede Steigung und Gewindeform geliefert; bei Bestellung sind die erforderlichen Angaben zu machen.

---

### Eine neue Schublehre

von Ingenieur Edmund Kopll in Hamburg.

Die in Fig. 182 dargestellte und zum Patent angemeldete Schublehre dient außer zur Messung von Dicken, Innen- und Außendurchmessern auch zur direkten Messung von Lochmittelentfernungen und in beschränktem Maße auch zur Messung von Lochtiefen. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, besitzt die Lehre zu diesem Zweck außer den gewöhnlichen Parallelschenkeln 2 dreieckförmige Schenkel, die sich in der Nullstellung decken. Die Basis dieser Spitzschenkel ist so groß, wie die beiden Parallelschenkel zusammen breit sind (20 mm) und die Höhe der Spitzschenkel genau doppelt so groß (also 40 mm), somit



Fig. 182.

kann die auf dem Spitzschenkel angebrachte Skala gleichzeitig zur Messung als Lochlehre von 0—20 mm, sowie auch zur Tiefenmessung von 0—40 mm dienen. Lochmittelentfernungen werden mit den korrespondierenden, also parallelen Meßkanten der Spitzschenkel gemessen; die Ablesung erfolgt am Nonius. Die Außenkanten der Parallelschenkel dienen als Lochtaster für Löcher von mehr als 20 mm Durchmesser.

---

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** Automatenfabrik Hermann Schwarz, Cöln-Ehrenfeld. — Böhmische Privat-Telefonhandels-Unternehmung, G. m. b. H., Prag II, Wenzelplatz 63. Gegenstand des Unternehmens ist der Handel mit elektrotechnischen Bedarfsartikeln und Apparaten, insbesondere mit Telephonapparaten und elektrischen Uhren. Geschäftsführer sind Harry Fuld in Frankfurt a. M. und Heinr. Wolffhardt in Wien. — Eduard Fr. Haasbeck, Spezialgeschäft für Elektrotechnik in Husum. — Peter Krichtel, Handel mit optischen Waren, Zürich III, Rotwandstr. 67. — Emil Meyer, Installationsbüreau für Stark- und Schwachstrom, Hof i. B., Schillerstr. 39. — Theodor Schulze, Uhrmacher und Optiker, Stadtoldendorf. — Sprechmaschinenindustrie „Aurora" Karl Fabisz, Kattowitz i. Ob.-Schl. — Paul Trippel, Werkstatt für Feinmechanik und Elektrotechnik, Freiburg (Breisgau). — Vulkan Maschinengesellschaft m. b. H., Essen (Ruhr); Spezialität: Vertrieb von Phonographen und Sprechmaschinen. Geschäftsführer Arthur S. Schmachtenberg und Heinr. Möller. — Wohlleben & Weber, G. m. b. H., Vertrieb elektrotechnischer Artikel, St. Johann.

**Geschäfts-Veränderungen:** Das optisch-mechanische Institut von Julius Klinkow in Stettin, Schuhstr. 30, ist in den Besitz von Arthur Suhr übergegangen. — Karl Schomburg, Uhrmacher und Optiker, eröffnete in Gaarden-Kiel, Augustenstr. 48, ein zweites Geschäft. — Karl Wilhelm Stein in Rathenow hat seine Filiale in Magdeburg an Optiker Willy Heinemann verkauft, der „Willy Heinemann, K. W. Stein Nflg." firmiert. — M. Tauber, Mechaniker und Optiker, Leipzig; Inhaber jetzt nur Dr. F. H. Schulze. — Die Filiale der Firma M. Tauber, Leipzig, in Dresden ist ohne Aktiva und Passiva in den Besitz von F. G. Kielreiter übergegangen, der „M. Tauber Nachf." firmiert. — Die Firma W. Trute in Bremen ist ohne Passiva in den Besitz des Optiker Friedrich Kaldanke übergegangen.

**Lieferung von physikalischen Apparaten und Maschinen** nach Spanien. Dem Generaldirektor für Landwirtschaft im „Ministerio de Fomento", Madrid, sind 10 000 Pesetas für die Anschaffung von Apparaten und Maschinen für das

praktische Studium der Physik, Elektrotechnik und Chemie in der landwirtschaftlichen Ingenieurschule zugewiesen worden. (Bericht des Kaiserl. Konsulats in Madrid.)

**Einfuhr von Instrumenten in Britisch-Indien.** In einem amtlichen Berichte aus Bombay lesen wir: Die Einfuhr von Instrumenten und Apparaten nimmt zu, namentlich der Absatz elektrotechnischer Apparate ist im Jahre 1907 beträchtlich gestiegen und beliel sich im Werte auf 1 940 000 Rupien. Wissenschaftliche Instrumente wurden für 527 683 Rupien, ärztliche für 308 057 Rupien und photographische Apparate für 382 766 Rupien bezogen. Die hauptsächlichsten Lieferanten sind Großbritannien und Deutschland, das vorwiegend elektrische Apparate und wissenschaftliche Instrumente liefert. B.

## Ausstellungswesen.

**Die Internationale Photographische Ausstellung** Dresden 1909 hat, mehrfachen Wünschen aus den Kreisen der photographischen Großindustrie und der Wissenschaften zufolge, die Anmeldefristen für die Gruppen Entwicklung, Wissenschaft und Spezialanwendungen der Photographie und photographische Industrie bis zum 1. November d. Js. verlängert. Es empfiehlt sich jedoch, die Anmeldungen zur industriellen Gruppe schleunigst zu bewirken, da die bevorzugten Plätze alsbald belegt sein dürften und es der Gruppenleitung nur zurzeit noch möglich ist, etwaigen Sonderwünschen in bezug auf architektonische Gestaltung entgegenzukommen. Anmeldeformulare und Auskünfte werden bereitwilligst von der Geschäftsstelle in Dresden-A., Neumarkt 1, II, erteilt.

## Bücherschau.

**Dreisbach, H.,** Die Telegraphen-Meßkunde. 172 Seiten mit 146 Textfiguren. Braunschweig 1908. Ungebunden 6 Mk.

Das vorliegende Buch — Bd III der Telegraphen- und Fernsprech-Technik in Einzeldarstellungen — enthält eine Beschreibung der gebräuchlichsten Geräte und Methoden für die Messungen an Telegraphen-Apparaten und -Leitungen. Die Anordnung des Stoffes ist den Bedürfnissen der Praxis angepaßt. Bei der Beschreibung der Meßgeräte wurde auf die mechanischen Fehler aufmerksam gemacht, die bei der fabrikmäßigen Herstellung vorkommen können. Die regelmäßigen Ueberwachungs-, sowie die Fehlerortsmessungen an einadrigen Seekabeln wurden eingehend behandelt, ferner wie im Fernsprechbetriebe die Apparate und Leitungen mit Wechselstrom zu untersuchen sind; auch eine eingehende Zusammenstellung der für die Herstellung und Prüfung von Telegraphenrelais wichtigen Punkte, die bisher nirgends zu finden waren, bringt das Buch. Da die mathematischen Entwickelungen auf das notwendigste beschränkt wurden, wird auch der Telegraphenmechaniker das Buch mit großem Nutzen verwerten können.

**Bersch, J.,** Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technische Künste. II. neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Wien 1908. Lieferung 11—20 à 50 Pfg.

Nachdem die neue Auflage nun abgeschlossen vorliegt, können wir das Buch nur angelegentlichst für die Werkstatt empfehlen. Wenn es auch gleichzeitig sehr viele nicht für die Metallindustrie bestimmte Rezepte enthält, so bringt es doch auch eine Fülle für den Mechaniker nützlicher Rezepte, deren Wert um so größer ist, als nach Versicherung des Herausgebers alle auf ihre Brauchbarkeit für die Praxis geprüft resp. berechnet sind.

**Parzer-Mühlbacher, A.,** Röntgen-Photographie. Anleitung zu leicht auszuführenden Arbeiten mit statischer und galvanischer Elektrizität unter besonderer Berücksichtigung der Influenz-Elektrisiermaschine. II. neu bearbeitete Auflage. 94 Seiten mit 8 Tafeln und 29 Textfiguren. Berlin 1908. 2,50 Mk.

Das in der neuen Auflage die Fortschritte der Technik auf das sorgfältigste berücksichtigende Buch bietet in allgemein verständlicher Weise dem Laien die Möglichkeit, sich mit der Röntgenphotographie und ihrer Anwendung praktisch zu beschäftigen. Es sind deshalb auch nur solche Apparate und Verfahren beschrieben, welche es ermöglichen, auf einfache sichere Weise und mit nur geringen Kosten brauchbare Röntgenphotographien herzustellen.

**Lorentz, Friedrich,** Grunderscheinungen und Anwendungen des elektrischen Stromes. 84 Seiten mit 39 Textfiguren. Langensalza 1908. Kartoniert 1,50 Mk.

Vorliegendes Buch ist in erster Reihe für den Volksschullehrer bestimmt, der auch für sein Teil Interesse und möglichst weitgehendes Verständnis für die Elektrizitätslehre bei seinen Schülern erwecken und in seinem Unterricht an Fortbildungsschulen Aufklärung über die Elektrotechnik verbreiten soll. Verfasser baut daher auf möglichst allgemeine physikalische Grundlagen und experimentell mit einfachen Apparaten leicht auszuführende Versuchen die Grunderscheinungen und technischen Anwendungen des elektrischen Stromes auf und vermeidet dabei alle Formeln; es eignet sich daher das Buch auch zum Selbstunterricht in den Grundlehren der Elektrotechnik. Das illustrative Material läßt allerdings manches zu wünschen.

**Leeder, E.,** Die neuen Bestimmungen über die Eichung und die Maß- und Gewichtspolizei für das Deutsche Reich (Maß- und Gewichtsordnung für das Deutsche Reich v. 30. 5. 1908) in ihrer Bedeutung für Gewerbetreibende aller Art und Landwirte. Ausführungen für die Praxis zur Vermeidung von Verstößen und Bestrafungen. 31 Seiten. Merseburg 1908. 0,30 Mk.

## Patentliste.

Vom 30. Juli bis 13. August 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. H. 41180. Fernhörer. Heinrich W. Hellmann, Berlin.

Kl 21a. N. 9323. Einrichtung z. Verstärkung telephon. Ströme u. schwacher Wechselströme variabler Frequenz. Al. von Nikiforoff, Warschau.

Kl. 21a. S. 25719. Vorricht. zur Erzeugung hochfrequenter elektrischer Entladungen. Synchronous Static Co., Los Angeles (Californien).

Kl. 21g. J. 9958. Röntgenröhre mit gekühlter Antikathode. Boh. Jirotka, Berlin.

Kl. 21g. R. 24123. Selenzelle mit unterhalb der einheitlich in sich geschlossenen Selenschicht liegenden Leitern. P. Ribbe, Wilmersdorf.

Kl. 21h. S. 22489. Elektrisch beheizte Vorrichtung z. Erzeugung e. hohen Vakuums mittels bei hoher Temperatur Gas absorbierender Stoffe Frederick Soddy, Glasgow.

Kl. 42a. H. 41585. Reduktionszirkel. Arnold Holfmann, Hannover.

Kl 57a. E. 12704. Sektorenverschluß mit Automatwerk u. mit besonders zu spannendem Hilfsfeder-

Infolge seiner gleichmäßigen Funktion und seiner federnden Aufhängung, sowie der Möglichkeit, ihn leicht mit dem Kondensator abzustimmen, wird fast völlige Geräuschlosigkeit und völliges Fehlen von Schließungsspannungen erreicht. Dadurch, daß ferner die Konstruktion an sich sehr einfach ist, und nur rotierende Bewegungen vorkommen, sind Wartung und Verschleiß auf ein äußerst geringes Maß beschränkt. Das Unterbrechergefäß ist allseitig geschlossen, so daß unangenehme Dämpfe nicht austreten können und ein Nachfüllen nur in sehr langen Intervallen nötig ist. Genaue Daten über die Expositionszeiten lassen sich nicht mitteilen, weil die Größe des Induktors dabei eine wesentliche Rolle spielt. Die Expositionsdauer beträgt z. B. bei einem 40 cm Funkeninduktor ca. $^1/_5$ derjenigen, die bei dem bisherigen Quecksilberstrahl- bezw. Gleitkontakt-Unterbrecher erzielt wurde. Damit man mit dem Rekordunterbrecher auch bei jedem beliebigen Funkeninduktor arbeiten kann, wird auf Wunsch ein regulierbarer Kondensator angeordnet, mit Hilfe dessen sich Unterbrecher und Konduktor mit einander abstimmen lassen.

Nach Angabe der Firma Reiniger, Gebbert & Schall ist es möglich, mit dem neuen Unterbrecher in Verbindung mit einem neuen, von ihr konstruierten „Intensiv"-Induktor eine mit gleichen Mitteln bisher unerreichbare Ergiebigkeit an Röntgen-Energie zu erzeugen. Mit einem solchen Induktor von nur 25 cm Funkenlänge soll man Resultate erreichen, die bei gewöhnlicher Einrichtung einer Funkenlänge von 50 cm bedürfen, z. B. Stillstand- und Fernaufnahmen (in 2 m Fokalabstand) mit stark abgekürzten Expositionszeiten.

Nach dem Gesagten könnte es scheinen, als ob der Wehnelt-Unterbrecher durch den neuen Apparat überflüssig gemacht worden sei, dies ist jedoch keineswegs der Fall und zwar deshalb nicht, weil für die Höchstleistungen der jetzt mit Recht so stark im Vordergrunde stehenden Moment- und Fernaufnahmen (letztere zum vollgültigen Ersatz der mehr oder weniger umständlichen und an Sorgfalt gebundenen Orthodiagraphie) eine so ungewöhnlich große Stromintensität nötig ist, wie sie, wegen der hiermit verbundenen, äußerst starken Erhitzung kein mechanischer Unterbrecher auszuhalten vermag.

## Zweckmäßige elektrische Sicherung von Geldschränken.

Von **Alfred Maul**, Dresden-Trachau.
(Schluß.)

Das bisher Gesagte bezog sich hauptsächlich auf die Sicherung von Kassenschränken, es kann aber auch an den Installateur die Aufgabe herantreten, mehrere Gegenstände, welche sich in einem gemeinsamen Raum befinden, zu schützen. Begreiflicherweise ist dies nicht in solcher Vollkommenheit möglich, wie bei einzelnen Objekten, bietet jedoch gegenüber gewöhnlichen Tür- und Fenster-Kontakten immerhin den Vorteil einer größeren Sicherheit.

In diesem Falle wendet man des in Fig. 177 in der vorigen Nummer abgebildete Relais an und an Stelle des mikrophonischen Kontaktapparates tritt eine geschlossene Leitung von wiederum bestimmtem Widerstand.

Eine derartige größere Anlage wurde vor mehreren Jahren nach Angaben des Verfassers in der Dresdener Königlichen Skulpturensammlung installiert. Die örtliche Lage der Fenster dieses Museums war derartig, daß ein Einbruch nicht ausgeschlossen erschien, von einer entsprechenden Vergitterung der Fenster wurde aus ästhetischen Gründen abgesehen und an ihre Stelle traten „elektrische Schutzgitter", wenn ich dieselben so bezeichnen darf. Die Herstellung solcher Gitter ist nicht schwierig. Aus scharfkantigem Winkeleisen (ca. 15×15×2,5 mm) werden Rahmen in der Größe der Fensterflügel angefertigt, in den Falz befestigt man mittels Schräubchen rechteckige Hartholzleisten, welche in der Höhe einige Millimeter zurückstehen. Diesen leichten Rahmen befestigt man provisorisch auf einem ebensolchen, jedoch kräftigeren, und teilt die Längs- und Querseiten derartig, daß ein Netz entsteht, dessen einzelne Quadrate ca. 10 cm messen, doch legt man aus Schönheitsgründen das Netz schräg an (Fig. 184). Die geteilten Leisten werden mit Stiften oder besser mit Schrauben von solcher Länge versehen, daß beim Anziehen derselben das Winkeleisen nicht berührt wird. Alsdann be-

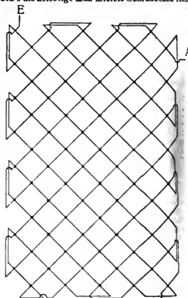
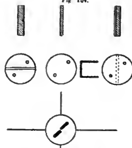


Fig. 184.


Fig. 185.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. September 1908. No. 17

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pfg. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklame: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Ein neuer Quecksilber-Universal-Unterbrecher

der Firma Reiniger, Gebbert & Schall A.-G.

Seit dem Bestehen der Röntgentechnik wird von allen Teilen eines Röntgen-Apparates dem Unterbrecher das größte Interesse und die meiste Beachtung entgegengebracht. Ist doch bei dem fortwährenden Streben nach immer vollkommneren und kontrastreichen Bildern bei stets kürzeren Expositionszeiten die erforderliche Röntgenlichtmenge in erster Linie abhängig von der Anzahl und Exaktheit der Unterbrechungen des primären Stromes und von dessen Energie. Außer dem elektrolytischen Unterbrecher, der wegen seines hohen Eigen-Energieverbrauches nur zur Röntgendiagnostik und nur da, wo es auf besonders kurze Expositionszeiten ankommt, Verwendung findet, wird der Quecksilber-Unterbrecher in mannigfachster Konstruktion wohl am häufigsten, besonders für längere Durchleuchtungen und zur Röntgentherapie verwendet. In der Hauptsache stellt zwar der Quecksilberstrahlunterbrecher in seiner heutigen Ausführung in bezug auf sichere Funktion und exakten Unterbrechungen gegenüber dem alten Quecksilberstiftunterbrecher einen bedeutenden Fortschritt dar, doch geben verschiedene Nachteile, so die relativ geringe Unterbrechungszahl, von welcher bekanntlich die Expositionszeiten mit abhängig sind, ferner die starke Verschlammung des Quecksilbers, welche nicht nur die Wartung des Apparates erschwert, sondern auch die Präzision der Unterbrechungen sehr herabsetzt, immerwährend Veranlassung zu Verbesserungen und Neukonstruktionen.

Um die Uebelstände zu beseitigen, hat die Firma Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges. in Erlangen den in nebenstehender Fig. 183 abgebildeten und zum Patent angemeldeten Unterbrecher „Rekord" konstruiert. Derselbe besteht aus einem Elektromotor, auf dessen senkrechter Achse oben ein Quecksilber-Zentrifugier-Gefäß angebracht ist. Innerhalb des letzteren wird durch eine eigenartige Exzenter-Bewegung ein leichter, an der Drehung teilnehmender Doppel-Kontaktstift intermittierend und senkrecht in das durch den starken Zentrifugaldruck eine plastische Masse bildende, und dadurch sehr guten Kontakte gebende Quecksilber geschleudert; zur Funkenlöschung dient eine Schicht von Petroleum. Die Nachteile der Verschlammung sind dadurch völlig ausgeschlossen. Da ferner das Quecksilber bis zur Bildung der Flüssigkeitsparabel nur einen sehr kleinen Weg zurückzulegen hat, so genügt bereits eine sehr geringe Rotationsgeschwindigkeit, um Unterbrechungen zustande kommen zu lassen. Man kann daher ganz nach Bedarf, sowohl recht hohe Unterbrechungszahlen für absolut gleichmäßiges Licht und hohe Energie, als auch recht langsame einzelne Induktionsschläge erreichen. Die Stromschlußdauer, welche von großer Wichtigkeit für die gute Funktion der Röntgenröhre ist, kann mittels einer bequem



Fig. 183.

während des Ganges verstellbaren Mikrometereinrichtung in weitesten Grenzen eingestellt werden, während eine unbeabsichtigte Eigenverstellung ausgeschlossen ist.

Der Unterbrecher eignet sich für alle Gleichstrom-Spannungen von ca. 16 Volt an bis zu 250 Volt; sein Strombedarf bei einem entsprechend angepaßten Induktor bezw. Kondensator ist 4—5 Ampère.

aufgestellt. So zeigt die Fig. 186 die beiden an Bord S. M. S. „Möve" aufgestellten Standphototheodolite in ihrer gegenseitigen Lage zu einander. Diese Instrumente, deren Konstruktion vollkommen mit derjenigen der vorstehend beschriebenen identisch ist, sind für das Plattenformat 9 × 12 cm eingerichtet und die Brennweite der Objektive dementsprechend kleiner, nämlich mit nur 127 mm gewählt. Da infolge dieses kleineren Plattenformates und der kleineren Objektivbrennweite die Dimensionen und das Gewicht eines Instrumentes wesentlich kleiner und seine Handhabung daher bedeutend einfacher ist als bei der früher beschriebenen Instrumententype, so wurde bei diesem Modelle das den Apparat umschließende und zur bequemeren

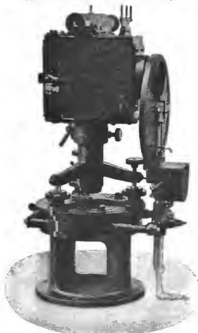


Fig. 187.

Aufstellung dienende Gestell weggelassen. Ein weiterer Unterschied der beiden Modelle besteht darin, daß die in der Fig. 186 dargestellten Instrumente mit Momentverschlüssen ausgestattet sind, die unmittelbar an den Objektivfassungen angebracht sind und auf die vor den Objektiven angebrachten Irisverschlüsse wirken. Von den beiden Instrumenten kommt das mit $R$ bezeichnete auf der rechten Station zur Verwendung, während das durch $L$ gekennzeichnete Instrument auf dem linken Endpunkte der stereophotogrammetrischen Basis zur Aufstellung gelangt.

Nach demselben Prinzip sind auch die Standphototheodolite, welche auf dem russischen Schulschiffe „Wernij" zur Aufstellung gelangten, konstruiert. Diese Instrumente, deren eines durch die Fig. 187 dargestellt ist, sind für das Plattenformat 13×18 cm dimensioniert und besitzen eine Brennweite von 181,5 mm. Die Aufstellung dieser Instrumente erfolgt auf hölzernen vierbeinigen Stativen, welche mit dem Schiffsdeck verschraubt sind. Auf diese Stative werden die aus der Figur ersichtlichen eisernen Untersätze der Phototheodolite aufgesetzt und mit den Stativen durch vier Schrauben in feste Verbindung gebracht. Auch die eigentliche Bodenplatte des Instrumentes, welche in analoger Weise wie bei den übrigen Instrumenten konstruiert ist, wird mit dem eisernen Untersatze durch drei Schrauben verbunden, und zwar gehen diese Schrauben durch entsprechend gestaltete Schlitze der Bodenplatte hindurch, so daß man, falls diese Schrauben etwas gelüftet sind, die Bodenplatte auf dem Untersatze etwas verdrehen und damit das Instrument in die richtige Lage in bezug auf die Standlinie bringen kann. Den Objektiven der Instrumente sind ganz besondere, für diesen Zweck eigens konstruierte Momentverschlüsse vorgesetzt, welche wegen ihres großen Gewichtes auf eine eigene zwischen den Untersatz des Theodolites und seine Bodenplatte eingeschaltete kreisförmige Platte aufgebaut sind. Die Auslösung dieser Momentverschlüsse erfolgt selbstverständlich ebenfalls auf elektrischem Wege. Erwähnt sei noch, daß die Objektive dieser auf dem Schulschiff Wernij aufgestellten Standphototheodolite eine Höhe von 5.4 m über der Wasserlinie haben und daß die Länge der Standlinie 54.8 m beträgt.

Einem anderen Zwecke dienend und daher auch konstruktiv etwas von den vorstehend beschriebenen Apparaten verschieden, sind die in Fig. 188 abgebildeten Standphototheodolite; dieselben wurden von der Firma C. Zeiss nach den Angaben Dr. Pulfrich's für die österreichische Marine konstruiert und am Marine-Schießplatze „Saccorgiana" bei Pola aufgestellt, wo sie zur stereophotogrammetrischen Porteé- (Schußweite-) Ermittlung der Geschütze dienen. Da nämlich in der Nähe von Pola kein geeigneter Schießplatz am Lande vorhanden ist, auf welchem die Erprobung und Einschießung der Geschütze ausgeführt werden könnte, werden die Schüsse gegen die freie See abgegeben und die Schußweiten dadurch festgelegt, daß der Ort der Wassergarbe, welche beim Auffallen des Geschosses auf den Meeresspiegel entsteht, von einer gemessenen Standlinie festgelegt wird. Da nun die Bestimmung der hierzu notwendigen Horizontalwinkel durch Theodolitmessungen wegen der Kürze der Zeit, während welcher diese Wassergarbe sichtbar ist, sehr schwierig und nicht mit der erforderlichen Genauigkeit ausführbar ist, hat man versucht, die Aufgabe auf photogrammetrischem Wege zu lösen und hierbei die vorstehend abgebildeten Apparate verwendet. Zu diesem Zwecke wurde an der Küste eine Standlinie so gewählt, daß die Endpunkte derselben gleiche Höhe (31,25 m) über dem Meeresspiegel haben und die Länge dieser Standlinie (696,42 m), sowie die Höhenlage der beiden Endpunkte mit aller Schärfe festgelegt. In den beiden

Endpunkten wurden kleine Häuschen erbaut, die in ihrem Inneren einen gemauerten Pfeiler für die Aufstellung der Instrumente erhielten.

Die Phototheodolite selbst unterscheiden sich von den auf S. M. S. „Planet" verwendeten Instrumenten hauptsächlich durch die Form der photographischen Kamera. Dieselbe besteht aus einem würfelförmigen Teile, welcher den Anlegerahmen enthält und der für das Plattenformat 9×12 cm dimensioniert ist, und aus einem mit diesem Würfel in Verbindung stehenden zylindrischen Rohre, welches an seinem vorderen Ende das Objektiv trägt. Die Brennweite desselben beträgt 317,9 mm und es wurde diese für das angegebene Format als sehr lang zu bezeichnende Brennweite deshalb gewählt, weil die zu ermittelnde Schußweite eine verhältnismäßig sehr beträchtliche Größe ist (10 km) und aus diesem Grunde nur der unmittelbar in der Nähe der Objektivachse gelegene Teil des Gesichtsfeldes zur photogrammetrischen Festlegung benützt werden darf. Würde nämlich zur Ausmessung ein Bildpunkt verwendet werden, dessen Verbindungsgerade mit dem zweiten Hauptpunkte des Objektives gegen die Objektivachse unter einem größeren Winkel geneigt wäre, so würde man infolge der jedenfalls auftretenden Bildkrümmung und der gegen den Rand des Gesichtsfeldes immer größer werdenden Verzerrung des Objektivs Messungsresultate erhalten, die bei ihrer Verwendung zur Berechnung der Schußweite einen bedeutenden Fehler in dieser berechneten Entfernung verursachen würden. Innerhalb des kleinen Gesichtsfeldes, welches für die Plattenlänge von 12 cm und die Objektivbrennweite von rund 318 mm etwa 20° beträgt, wirken die von der Firma Carl Zeiss hergestellten und bei diesen Theodoliten verwendeten Objektive so theoretisch vollkommen, daß „Randfehler" mit den bei der Vermessung zur Verwendung kommenden Apparaten nicht mehr festgestellt werden können. Da der Apparat infolge dieser langen Brennweite ein bedeutendes Uebergewicht erhält, ist ein Gegengewicht angeordnet, so daß die Achse des ganzen Instrumentes nicht ungünstig beansprucht wird.

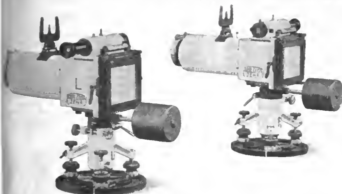


Fig. 188.

Ein weiterer Unterschied, welcher auch in der Konstruktion der Instrumente zum Ausdrucke gelangt, besteht darin, daß sie auf festem Lande aufgestellt werden, zur Aufstellung selbst also die Lotlinie des Aufstellungspunktes benützt werden kann. Infolge dieses Umstandes ist der Apparat mit einer auf der Kamera befestigten Libelle ausgestattet, welche so justiert ist, daß ihre Haupttangente auf der Vertikalachse des Instrumentes normal steht und zur Ebene des Anlegerahmens parallel ist. Mit Hilfe dieser Libelle können die Vertikalachsen beider Instrumente vollkommen unabhängig von einander in der bekannten Art und Weise vertikal gestellt werden, wodurch die Bedingung, daß die beiden Achsen zu einander parallel sind, erfüllt wird.

Soll mit den Apparaten die Schußweite eines Schiffsgeschützes bestimmt werden, so erfolgt dies in der sogenannten „Normalstellung" der Phototheodolite, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die beiden Plattenebenen in einer und derselben zur Standlinie parallelen Vertikalebene liegen. Die Orientierung der Apparate geschieht nach dem schon früher angegebenen Vorgange mit den auf den Kameras angebrachten Orientierungs-Fernrohren. Das Schiff, auf dem die zu erprobenden Geschütze aufgestellt sind, kann dann leicht an einer solchen Stelle und in einer solchen Lage vertäut werden, daß die Schußlinie in den Gesichtsfeldern der beiden normal gestellten Apparate erscheint und die Wassergarbe daher auch auf beiden Platten zur Abbildung gelangt.

Dieselben Apparate werden auch zur Portée-Ermittelung von Küstengeschützen verwendet, deren Aufstellungspunkt sich zwischen den beiden photogrammetrischen Stationen und zwar etwas näher der linken Station befindet. Da es die örtlichen Verhältnisse nicht anders zulassen, ist die Schußlinie der Küstengeschütze, wie es am vorteilhaftesten wäre, nicht normal zur Standlinie der Aufnahme, sondern es schließen diese beiden Geraden einen Winkel von rund 77° ein. Damit nun die Wassergarbe auf beiden Platten und zwar möglichst in der Nähe der Vertikallinie abgebildet wird, ist es notwendig, daß beide Apparate aus ihrer Normalstellung nach links verschwenkt werden, und zwar ist es unter den geschilderten Umständen am zweckmäßigsten, wenn man den rechten Apparat um 20°00'15", den linken Apparat um 8°01'20" nach links verschwenkt. Damit die Verschwenkung mit der größtmöglichsten Genauigkeit ausgeführt werden kann, sind den Apparaten zwei Ablenkungs-

prismen beigegehen, welohe auf die Objektivfassungen der Fernrohre aufgestockt werden können und deren Ahlenkungswinkel die oben angegebenen Werte heben. Sind diese Priemen auf die Fernrohrohjektive aufgesetzt, so können die Apparate in einfacher Weise in die richtige versohwenkte Lage gebracht werden, indem man mit dem Fernrohre jedes Phototheodolites die Zentrierspitze des anderen Instrumentes anvisiert.

Bezüglich der weiteren Einrichtung der Instrumente und hinsichtlich der Eigenschaften, welche von ihren Bestandteilen gefordert werden müssen, kann auf das bei Besprechung der auf S. M. S. „Planet" aufgestellten Stand-Phototheodolite hingewiesen werden, da in dieser Beziehung eine vollkommene Uebereinstimmung heider Instrumententypen stattfindet.

(Fortsetzung folgt.)

## Neue Apparate und Instrumente.

### Repetitions-Theodolit der Firma F. Schwabe.

Die Firma F. Schwabe in Moskau weicht in der Konstruktion ihrer Repetitionstheodolite insofern von der in den meisten mechanischen Instituten his jetzt gebräuchlichen Konstruktion ab, als sie zur Klemmung und Feinverstellung des Limbuskreises ein sogenanntes „freies Mikrometerwerk" verwendet. Während nämlich gewöhnlich das Mikrometer des Limbuskreises mit einem der drei Füße des Unterhaues in fester Verbindung steht, führt die Firma F. Schwahe die Konstruktion desselben so aus, daß das ganze Mikrometer um die Vertikalachse des Instrumentes frei beweglich ist. Zu diesem Zwecke ist die Limbusklemme ebenso wie die Alhidadenklemmvorrichtung als Radialklemme ausgebildet. Der Ring dieser Limbusklemme ist um einen entsprechend gestalteten zylindrischen Teil der Zentralbüchse des Instrumentes herumgelegt (siehe Fig. 189) und wird durch die in radialer Richtung wirkende Klemmschraube in der hekannten Art und Weise mit der Zentralbüchse fest verbunden, während dieser Ring hei gelüfteter Klemme um die Zentralbüchse gedreht werden kann. Mit einem die Klemmschraube des Limhus einschließenden Arme des Klemmringes ist das Muttergewinde der eigentlichen Mikrometerschraube, sowie das Haus einer dieser Schraube entgegenwirkenden Feder in starrer Verbindung und zwischen diese Feder und die Mikrometerschraube ist ein Arm eingeklemmt, welcher durch einen entsprechenden Ansatz mit einer an dem oberen Teile der Limbusachse angebrachten scheibenförmigen Erweiterung derselben fest verbunden ist. Diese Einrichtung ermöglicht bei angezogener Klemme die feine Drehung des Limbus um die Vertikalachse durch Verdrehung der erwähnten Mikrometerschraube. Durch eine ganz ähnliche Vorrichtung wird die Klemmung und Feinbewegung der Alhidade in bezug auf den Limbus ermöglicht. Der entsprechende Klemmring legt sich hierbei um den früher erwähnten scheibenförmigen Ansatz der Limbusachse, während der Arm,

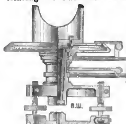


Fig. 189.

auf welchen die Mikrometerschraube wirkt, mit der Alhidade starr verbunden ist.

Der Vorteil der Verwendung eines freien Mikrometers zur Klemmung nnd Feinbewegnng des Limbus eines Repetitionsthendolites, welches jedoch voo der Firma F. Schwabe keinesfalls zum ersten Male zur Anwendung gelangte, sondern von anderen großen mechanischen Instituten, z. B. Starke & Kammerer in Wien, schon seit einer langen Reihe von Jahren praktisch verwendet wird, liegt insbesondere darin, daß die Limbusachse eine bedeutend größere Länge hahen kann, wie hei Verwendung einer festen Klemme, wodurch naturgemäß die präzise Wirkungsweise des Instrumentes nnd somit auch die Genauigkeit der mit ihm erhaltenen Resultate ganz wesentlich erhöht wird und ferner daß die Einstellung der Ablesevorrichtung auf den Nullpunkt des Limbuskreises in einfacher, bequemer nnd fast automatischer Weise dadurch vorgenommen werden kann, daß man die beiden Klemmschrauhen vertikal übereinander stellt. Zur Aufstellung des Theodolites auf ein Stativ verwendet die Firma F. Schwabe die aus der Fig. 189 ersichtliche Bodenplatte, welche die Muttergewinde für die Zentralschraube und die Lager für die kugelförmig gestalteten unteren Enden der Stellschrauben besitzt. Dokulil.

### Neue Hitzdraht-Instrumente.

Ampèremeter und Niederspannungs-Voltmeter werden von der Whitney Co. als Hitzdrahtinstrumente mit einem System gemäß den Fig. 190 und 191 ausgeführt. $a\,b$ ist ein dünner Draht aus einer geeigneten Metalllegierung, die einen großen Ausdehnungskoëffizienten hesitzt; mit einem Ende ist derselbe an dem Plättchen c hefestigt, dann um die kleine Rolle $d$ herumgeführt und mit dem anderen Ende wiederum an dem Plättchen $c$, jedoch davon isoliert, hefestigt. Der Metallfaden wird durch die an das Plättchen c angreifende Feder $f$ gespannt gehalten. An der Rolle $d$ ist ein leichter, an seinem Ende gegabelter Arm $g$ angehracht; zwischen den Gabelenden

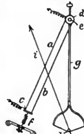



Fig. 190.

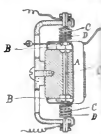



Fig. 191.

ist ein dünner Seidenfaden ausgespannt, der um die kleine, am Zeiger $i$ sitzende Rolle $h$ herumgelegt ist.

Der Meßstrom wird nur dem Teile $a$ des Drahtes $a\,b$ zugeführt. Die durch diesen Strom erzeugte Erwärmung des Drahtes hewirkt eine entsprechende Verlängerung des Teiles $a$; infolgedessen wird unter Einwirkung des Zuges der Feder $f$ die Rolle $d$ und damit die Gabel $g$ und durch die letztere wiederum mittels der Rolle $h$ der Zeiger $i$ gedreht. Eine äußere Wärmequelle (Temperaturschwankungen im Meßraume) wird auf die Zeigerstellung keinen Einfluß ausüben, da heide Seiten des Drahtes $a\,b$ verlängert (oder verkürzt) werden. Das Instrument besitzt daher eine Temperaturkompensation. Die beschriebene Anordnung hat ferner den Vorteil, daß es möglich ist, den Hitzdraht nur einer geringen Zugspannung zu unterwerfen, so daß eine hohe Empfindlichkeit erreicht

werden kann. Zweckmäßig wird das ganze System auf eine bewegliche Grundplatte gesetzt, um durch Verschieben derselben gegenüber der am Gehäuse festen Skala eine einfache Berichtigung der Nullstellung des Zeigers zu ermöglichen.

Als Voltmeter werden die Hitzdrahtinstrumente bis zu einer Spannung von 75 Volt verwendet. Amperemeter für Stromstärken über 25 Ampère erhalten einen getrennt anzuordnenden Shuntwiderstand.

Pr.

### Skiaskop

von Dr. E. Brand, Augsburg.

Die zur Bestimmung der Refraktion dienenden Linsen sind bei diesem neuen Apparat (Fig. 192) auf 2 Scheiben und 2 dazu gehörigen Hilfsscheiben angebracht, welche auf dem durchgesteckten Ringfinger der einen Hand vor dem zu untersuchenden Auge mit dem Daumen derselben Hand gedreht werden, während der Untersuchungsspiegel mit der anderen Hand in bestimmter Entfernung von dem zu untersuchenden Auge gehalten wird. Diese Entfernung wird durch eine Schnur bestimmt, die mit einem Ende am Untersuchungsspiegel befestigt ist, am andern Ende einen Ring trägt, der an den Daumen derjenigen Hand gesteckt wird, die die Scheibe mit den Linsengläsern bewegt. Die Länge der gespannten Schnur beträgt im vorliegenden Falle 50 cm.

Beide Scheiben besitzen einen Durchmesser von 12 cm, tragen längs der Peripherie angeordnet je 12 Linsen von 21 mm Durchmesser und sind mit einem ungefähr 2,5 cm großen, kreisrunden, zentralen

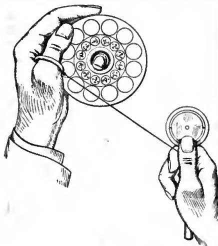


Fig. 192.

Loch versehen, das mit flachen Verstärkungsringen eingefaßt ist. Unter jedem Linsenglas befindet sich die Bezeichnung der Refraktion in Dioptrien (bei 50 cm Entfernung sind immer 2 Dioptrien vom Linsenwerte abgezogen).

Zur Bestimmung höherer Refraktionswerte als 10 D. sind 2 Hilfsscheiben beigegeben, die im Bedarfsfalle den beiden ersten Scheiben anzulegen sind, je 12 Linsengläser von + 10,0 und — 10,0 D. enthalten und auch drehbar angeordnet sind. Behufs leichterer Unterscheidungsmöglichkeit im Dunkelzimmer ist die Scheibe mit den negativen Gläsern dunkelgrün, die Scheibe mit den positiven Gläsern rot gefärbt und ebenso die Kombinationsscheiben entsprechend gefärbt.

Die Vorzüge dieses Skiaskops (D. R.-P. 199297) sind leicht erkennbar: Durch Verteilung der Linsen auf 2 Scheiben wird das Instrument gegenüber den stabilen Apparaten handlicher und zum Transport geeignet. Im Gegensatz zu vielen tragbaren Apparaten ist sowohl die leiterförmige Anordnung der Linsen vermieden als auch die Linsenkombination vereinfacht, da bei den niederen Graden gar keine Kombination nötig ist, bei den höhern Graden von 10° aufwärts nur je 2 Linsen erforderlich sind.

Der Apparat ist auch als Optometer zur subjektiven Refraktionsbestimmung zu gebrauchen und enthält zu diesem Zwecke die wahren Linsenwerte auf der Rückseite der Scheibe angegeben, sowie der drehbaren Hilfsscheibe noch eine Linse + 0,5 D. oder — 0,5 D beigefügt; er eignet sich daher nicht nur zur raschen Orientierung im Sprechzimmer, sondern auch insbesondere zum ambulanten Gebrauch für den praktischen Arzt, Schularzt, Militär- und Bahnarzt, kurz für jeden, der eine größere Anzahl Sehprüfungen in kurzer Zeit auszuführen hat.

## Mitteilungen.

**Das Hensoldt-Werk und seine Beziehungen zu allgemeinen Fernrohrtechnik.** Unter diesem Titel ist soeben im Selbstverlag der Wetzlarer Optischen Werke M. Hensoldt & Söhne G. m. b. H. eine Broschüre „Zur Erinnerung an Moritz Carl Hensoldt", dem Begründer der Firma, erschienen, die einen beachtenswerten Beitrag zur Geschichte der Deutschen feintechnischen Werkstätten bildet. Von besonderem Interesse ist zunächst der Hinweis auf die Entwicklung der Firma, welche von Moritz Carl Hensoldt — dem Freund und in der ersten Zeit auch Mitarbeiter und Geschäftsteilhaber des 1855 verstorbenen bedeutenden Optikers Carl Kellner — gegründet wurde. Das Entstehen der optischen Industrie in Wetzlar ist, wie aus dem Inhalt der Broschüre hervorgeht, auf das Zusammenwirken der beiden Genannten zurückzuführen. Die dann folgende Beschreibung des orthoskopischen Okulars, welches von Carl Kellner 1849 konstruiert, dann aber später von Moritz Hensoldt vollständig umgearbeitet und verbessert wurde, beansprucht deshalb besondere Bedeutung, weil bisher über das orthoskopische Okular noch mancherlei Mißverständnisse bestanden. Dann folgt eine eingehende Beschreibung des heute allgemein gebräuchlichen Okulars von Hensoldt, der Ablese-Mikroskope mit Glasmikrometer und der von der Firma konstruierten Basis-Entfernungsmesser, die im wesentlichen aus einem Doppelfernrohr mit bildumkehrenden Prismen und erweitertem Objektiv-Abstand bestehen. Hieran schließt sich die Beschreibung der neuen Winkelprismen (Pentagon) für alle Meßzwecke, die auch in Hensoldt's Entfernungsmesser und Prismenferngläser (Pentaprisma-Binocles) erfolgreich Verwendung finden. Ein besonders ausführliches Kapitel ist dem Vergleiche der Helligkeit von Prismen-Fernrohren gewidmet und darin nicht nur die rechnerisch ermittelte „physikalische" Helligkeit eines Fernrohrs, sondern auch speziell die maßgebende Helligkeitsempfindung in dem das Fernrohr benutzenden Auge korrespondierend erörtert. In dem Kapitel über Zielfernrohre für Gewehre sind die heute vorherrschenden Typen einer prinzipiellen Beschreibung unterzogen.

Die interessante, mit dem Porträt Moritz Carl Hensoldt's und dem Bilde der Werkstatt von heute und vor 25 Jahren geschmückte kleine Broschüre stellt die Firma gern denjenigen, die sich für die Entwicklung der deutschen Feintechnik interessieren, auf Wunsch zur Verfügung.

## Zur Herstellung der Kegelräder.

Von
Ingenieur Ed. Linsel, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

h) Bestimmung des Teilungsmodels an der inneren Zehnseite.

In Fig. 145 in No. 13 ist Dreieck $RVS$ ähnlich Dreieck $QTS$ aus der Gleichheit der Winkel. Es verhält sich demnach

$$RV : QT = RS : QS.$$

Hierin ist $RV$ der gesnchte Model $m_1$; $QT = m$;

$$QS = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}\,;\ RS = QS - QR.$$

Es ist $QR$ = Zahnbreite $b = x \cdot m$, mithin

$$RS = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} - x \cdot m. \text{ Damit}$$

$$m_1 : m = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} - xm : \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}$$

$$m_1 = \frac{\frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} - x \cdot m}{\frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2}} \cdot m = \frac{\sqrt{z^2 + z'^2} - 2x}{\sqrt{z^2 + z'^2}} \cdot m$$

$$= \left(1 - \frac{2x}{\sqrt{z^2 + z'^2}}\right) \cdot m = \left(1 - x \cdot \frac{a}{z'}\right) \cdot m.$$

Sonderlall: Uebersetzung 1 : 1.

$$m_1 = \frac{z\sqrt{2} - 2x}{z\sqrt{2}} \cdot m = \frac{z - x\sqrt{2}}{z} \cdot m.$$

$$\text{Für } x = 8, \text{ somit } m_1 = \frac{z - 11{,}314}{z} \cdot m.$$

Beispiel 9: Wie groß ist der innere Model eines Winkelräderpaares: $z = 20$; $z' = 60$; $m = 5$; $x = 8$, d. h. Zahnbreite gleich dem 8lachen Model?

$$m_1 = \left(1 - \frac{2x}{\sqrt{z^2 + z'^2}}\right) \cdot m = \left(1 - \frac{2 \cdot 8}{\sqrt{20^2 + 60^2}}\right) \cdot 5$$

$$= \left(1 - \frac{16}{20\sqrt{10}}\right) \cdot 5$$

$$= (1 - 0{,}253) \cdot 5 = 3{,}735 \text{ bei } b = x \cdot m = 40 \text{ mm Zahnbreite.}$$

Beispiel 10: Wia breit mnß man die Räder des vorigen Beispiels machen, damit der innere Model gerade 4, $3^1/_2$, 3 wird?

$$m_1 = \left(1 - \frac{2x}{\sqrt{z^2 + z'^2}}\right) \cdot m;\ \sqrt{z^2 + z'^2} = 20\sqrt{10} = 63{,}25;$$

$$\frac{2x}{\sqrt{z^2 + z'^2}} = 1 - \frac{m_1}{m};\ x = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{m_1}{m}\right)\sqrt{z^2 + z'^2}$$

$$m_1 = 4;\ x = 31{,}625\left(1 - \frac{4}{5}\right) = 31{,}625 \cdot 0{,}2 = 6{,}325;$$

$$b = x \cdot m = 6{,}325 \cdot 5 = 31{,}6 \text{ mm};$$

$$m_1 = 3\tfrac{1}{2};\ x = 31{,}625\left(1 - \frac{3\frac{1}{2}}{5}\right) = 31{,}625 \cdot 0{,}3 = 9{,}487;$$

$$b = x \cdot m = 9{,}487 \cdot 5 = 47{,}4 \text{ mm};$$

bei $m_1 = 3$ wird der Zebn doppelt se lang wie bei $m_1 = 4$, also = 63,2 mm. Die theoretisch größte Zahnlänge ist gleich der Teilkegelstrecke (Fig. 145 in No. 13

$$SQ = L = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} = 2{,}5 \cdot 63{,}25 = \text{rund } 158 \text{ mm.}$$

Aus diesem Beispiel geht unmittelbar hervor, daß der innere Model eiee normale Größe erhält, wenn man die Zahnlänge gleich einem einfachen Teile oder einem einfachen Vielfachen des Wertes $\sqrt{z^2 + z'^2}$ macht. Dies ist insbesondere von Wert, waun die Zähne gefräst (vor- oder angefräst) werden sollen.

Talel der wichtigsten Abmessungen der Winkelräder (Auszug).

In der lolgenden Tafel bedeutet die lettgedruckte Zahl dia Zähnazahl des herzustellenden Rades; die darunterstehenden Zahlen geben die Zähnazahlen dar Gegenräder an. Rechts von der Zäheezahl findet man dann die Hauptwerte zur Bestimmung der Abmessungen des Kegelrades.

Der Teilkegelwinkel $A$ wird lür die Herstellung nicht unmittelbar gebraucht, er hat mehr theoretischen Wert.

Der Dreher hraucht zunächst den äußeren Durchmesser $D = (z + a) \cdot m = Z \cdot m$;

er findet ihn, wenn er die Zahl $Z$ mal dem Model nimmt. Den Zahnscheitelwinkel $E$, den Rückenwinkel $H$ und den Sohlwinkel $F$ enthält die Tafel unmittelbar. Die vorletzte Spalte gibt nnter $s$ das Stirnrad gleicher Zahnlorm an.

Beispiel 11: Welche Abmessungen erhält eia 12er Winkelrad, das mit einem 42er Rade zusammen arbeiten soll? Model $m = 3^1/_2$. Zahnbreite $b = x \cdot m = 6$ m angenommen.

Der Teilkreisdurchmesser ist $d = z \cdot m = 12 \cdot 3^1/_2 = 42$ mm. Der Teilkegelwinkel ergibt sich aus der Tafel zu $A = 15^0\,57'$. Der Außendurchmesser wird $D = Z \cdot m = 13{,}92 \cdot 3^1/_2 = 48{,}7$ mm. Zahnscheitelwinkel $E = 161^0\,25'$; Rückenwinkel $H = 74^0\,3'$; Sohlwinkel $F = 77^0\,7'$. Das stellvertretende Stirnrad hat $s$ = 12,5 Zähne, d. h. as ist ain Fräser vom Modal $3^1/_2$ zu verwenden, der für ein 12- bis 13zähniges Stirnrad paßt. Zahnbreite $b = 6 \cdot m = 6 \cdot 3^1/_2 = 21$ mm.

Beispiel 12: Das zu einem vorhandenen 12er Winkelrade gehörige Gegenrad ist verloren gegangen. Man weiß weder die Abmessnngen dieses Gegenrades, noch die Uebersetzung. Wieviel Zähne hatte das Gegenrad? und welches waren seine Hauptmaße?

Man mißt an dem vorhandenen Rada den Winkel $E$. Dieser ergebe sich zu etwa $141^1/_2{}^0$. Dann sucht man in der Talel lür die 12er Winkelräder unter $E$ diesen Winkel; der Wert, welcher ihm am nächsten kommt, ist $141^0\,3'$ und gehört zn einem 12er Rade, dessen Gegenrad 18 Zähne hat. Die Abmessungen dieses 18er Rades findet man dann aus der Tafel für die 18er Winkelräder unter 12.

| 18: | $A$ | $Z$ | $E$ | $H$ | $s$ | $F$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 56° 19' | 19,11 | 118° 25' | 33° 41' | 32,4 | 41° 31' |

Daß der gemessene Winkel $E$ mit dem der Tafel nicht genau übereinstimmt, beruht entweder auf einem Meß- nder auf einem Herstellnngsfehler. Bei einem 17er Gegeerade ist der Winkal = 139° 17', bei aieem 19er Gegenrade = 142° 39'; dazwischen liegende Wiekel sind nicht möglich, denn die Zähnezahl des Gegenrades muß doch eine ganze Zahl sein.

Beispiel 13 (mit Zusammenstellung der lür die Berechnung vorteilhaftesten Formeln): Die Tailkreisdurchmesser, die Teilkegelwinkel, die Rückenwinkel, die Außendurchmesser, die Teilkegelseite, die Zahnkopfwinkel, die Zahnfußwinkel, die Zahnschaitelwinkel, die Sohlwinkel, die Zahnformen (Fräser), der innere Model, die Zahnbreite und die Frästiefen eines Kegelräderpaares mit den Zähnezahlen $z = 45$ und $z' = 25$ sied zu bestimmeu. Model (außen) $m = 3$. (Fig. 145 und 146 in No. 13.)

Teilkreisdurchmesser:

$$d = z \cdot m = 45 \cdot 3 = 135 \text{ mm};\ d' = z' \cdot m = 25 \cdot 3 = 75 \text{ mm.}$$

Uebersetznng:

$$u = z : z' = 45 : 25 = 9 : 5 = 1{,}8.$$

Teilkegelwinkel:

$$tg\,A = z : z' = u = 9/5 = 1{,}8;\ A = 60^0\,57' \text{ (vgl. d. Tafel)};$$

$$A' = 90^0 - A = 29^0\,3',$$

| 12: | A | Z | E | H | s | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 50° 12′ | 13,28 | 122° 30′ | 39° 48′ | 18,8 | 48° 18′ |
| 11 | 47° 29′ | 13,35 | 125° 31′ | 42° 31′ | 17,8 | 50° 40′ |
| 12 | 45° | 13,41 | 128° 18′ | 45° | 17,0 | 52° 50′ |
| 13 | 42° 43′ | 13,47 | 130° 30′ | 47° 17′ | 16,3 | 54° 49′ |
| 14 | 40° 36′ | 13,52 | 133° 14′ | 49° 24′ | 15,8 | 56° 37′ |
| 15 | 38° 40′ | 13,56 | 135° 24′ | 51° 20′ | 15,4 | 58° 16′ |
| 16 | 36° 52′ | 13,60 | 137° 45′ | 53° 8′ | 15,0 | 59° 47′ |
| 17 | 35° 13′ | 13,64 | 139° 17′ | 54° 47′ | 14,6 | 61° 11′ |
| 18 | 33° 41′ | 13,66 | 141° 3′ | 56° 19′ | 14,4 | 62° 28′ |
| 19 | 32° 16′ | 13,69 | 142° 39′ | 57° 44′ | 14,2 | 63° 40′ |
| 20 | 30° 58′ | 13,71 | 144° 7′ | 59° 2′ | 14,0 | 64° 45′ |
| 21 | 29° 45′ | 13,74 | 145° 32′ | 60° 15′ | 13,8 | 65° 46′ |
| 22 | 28° 37′ | 13,76 | 146° 49′ | 61° 23′ | 13,6 | 66° 42′ |
| 23 | 27° 33′ | 13,77 | 148° 2′ | 62° 27′ | 13,5 | 67° 35′ |
| 24 | 26° 34′ | 13,79 | 149° 10′ | 63° 26′ | 13,4 | 68° 24′ |
| 25 | 25° 38′ | 13,80 | 150° 15′ | 64° 22′ | 13,3 | 69° 11′ |
| 26 | 24° 48′ | 13,82 | 151° 14′ | 65° 14′ | 13,2 | 69° 53′ |
| 27 | 23° 58′ | 13,83 | 152° 9′ | 66° 2′ | 13,1 | 70° 33′ |
| 28 | 23° 12′ | 13,84 | 153° 3′ | 66° 48′ | 13,0 | 71° 11′ |
| 29 | 22° 29′ | 13,85 | 153° 53′ | 67° 31′ | 13,0 | 71° 48′ |
| 30 | 21° 48′ | 13,86 | 154° 39′ | 68° 12′ | 12,9 | 72° 20′ |
| 31 | 21° 10′ | 13,87 | 155° 23′ | 68° 50′ | 12,9 | 72° 51′ |
| 32 | 20° 33′ | 13,87 | 156° 5′ | 69° 27′ | 12,8 | 73° 22′ |
| 33 | 19° 59′ | 13,88 | 156° 45′ | 70° 1′ | 12,8 | 73° 49′ |
| 34 | 19° 28′ | 13,89 | 157° 23′ | 70° 34′ | 12,7 | 74° 17′ |
| 35 | 18° 55′ | 13,89 | 157° 51′ | 71° 5′ | 12,7 | 74° 41′ |
| 36 | 18° 26′ | 13,90 | 158° 32′ | 71° 34′ | 12,6 | 75° 5′ |
| 37 | 17° 58′ | 13,90 | 159° 5′ | 72° 2′ | 12,6 | 75° 28′ |
| 38 | 17° 32′ | 13,91 | 159° 35′ | 72° 28′ | 12,6 | 75° 49′ |
| 39 | 17° 6′ | 13,91 | 160° 6′ | 72° 54′ | 12,6 | 76° 10′ |
| 40 | 16° 42′ | 13,92 | 160° 33′ | 73° 18′ | 12,5 | 76° 30′ |
| 41 | 16° 19′ | 13,92 | 160° 59′ | 73° 41′ | 12,5 | 76° 49′ |
| 42 | 15° 57′ | 13,92 | 161° 25′ | 74° 3′ | 12,5 | 77° 7′ |
| 43 | 15° 35′ | 13,93 | 161° 51′ | 74° 25′ | 12,4 | 77° 24′ |
| 44 | 15° 15′ | 13,93 | 162° 15′ | 74° 45′ | 12,4 | 77° 41′ |
| 45 | 14° 56′ | 13,93 | 162° 37′ | 75° 4′ | 12,4 | 77° 56′ |
| 46 | 14° 37′ | 13,94 | 162° 59′ | 75° 23′ | 12,4 | 78° 12′ |
| 47 | 14° 19′ | 13,94 | 163° 10′ | 75° 41′ | 12,4 | 78° 28′ |
| 48 | 14° 2′ | 13,94 | 163° 39′ | 75° 58′ | 12,4 | 78° 40′ |
| 49 | 13° 46′ | 13,94 | 163° 58′ | 76° 14′ | 12,4 | 78° 53′ |
| 50 | 13° 30′ | 13,94 | 164° 15′ | 76° 30′ | 12,4 | 79° 6′ |
| 51 | 13° 14′ | 13,95 | 164° 37′ | 76° 46′ | 12,3 | 79° 19′ |
| 52 | 13° | 13,95 | 164° 52′ | 77° | 12,3 | 79° 30′ |
| 53 | 12° 45′ | 13,95 | 165° 9′ | 77° 15′ | 12,3 | 79° 42′ |
| 54 | 12° 32′ | 13,95 | 165° 24′ | 77° 28′ | 12,3 | 79° 53′ |
| 55 | 12° 18′ | 13,95 | 165° 40′ | 77° 42′ | 12,3 | 80° 8′ |
| 56 | 12° 8′ | 13,96 | 165° 54′ | 77° 54′ | 12,3 | 80° 14′ |
| 57 | 11° 53′ | 13,96 | 166° 9′ | 78° 7′ | 12,3 | 80° 25′ |
| 58 | 11° 41′ | 13,96 | 166° 23′ | 78° 19′ | 12,3 | 80° 34′ |
| 59 | 11° 30′ | 13,96 | 166° 35′ | 78° 30′ | 12,3 | 80° 43′ |
| 60 | 11° 19′ | 13,96 | 166° 48′ | 78° 41′ | 12,2 | 80° 52′ |
| 61 | 11° 8′ | 13,96 | 167° 1′ | 78° 52′ | 12.2 | 81° 1′ |
| 62 | 10° 57′ | 13,96 | 167° 13′ | 79° 3′ | 12,2 | 81° 10′ |
| 63 | 10° 47′ | 13,96 | 167° 25′ | 79° 13′ | 12,2 | 81° 18′ |
| 64 | 10° 37′ | 13,97 | 167° 37′ | 79° 23′ | 12.2 | 81° 26′ |
| 65 | 10° 28′ | 13,97 | 167° 47′ | 79° 32′ | 12,2 | 81° 33′ |
| 66 | 10° 18′ | 13,97 | 167° 59′ | 79° 42′ | 12,2 | 81° 41′ |
| 67 | 10° 9′ | 13,97 | 168° 10′ | 79° 51′ | 12,2 | 81° 49′ |
| 68 | 10° 1′ | 13,97 | 168° 19′ | 79° 59′ | 12,2 | 81° 55′ |
| 69 | 9° 52′ | 13,97 | 168° 30′ | 80° 8′ | 12,2 | 82° 3′ |
| 70 | 9° 44′ | 13,97 | 168° 39′ | 80° 18′ | 12,2 | 82° 9′ |
| 71 | 9° 36′ | 13,97 | 168° 50′ | 80° 24′ | 12,2 | 82° 15′ |
| 72 | 9° 28′ | 13,97 | 168° 59′ | 80° 32′ | 12,2 | 82° 22′ |
| 73 | 9° 20′ | 13,97 | 169° 7′ | 80° 40′ | 12,2 | 82° 28′ |
| 74 | 9° 13′ | 13,97 | 169° 15′ | 80° 47′ | 12,2 | 82° 34′ |
| 75 | 9° 5′ | 13,97 | 169° 24′ | 80° 55′ | 12,2 | 82° 41′ |
| 76 | 8° 58′ | 13,98 | 169° 33′ | 81° 2′ | 12,1 | 82° 46′ |
| 77 | 8° 51′ | 13,98 | 169° 41′ | 81° 9′ | 12,1 | 82° 52′ |
| 78 | 8° 45′ | 13,98 | 169° 48′ | 81° 15′ | 12,1 | 82° 57′ |
| 79 | 8° 38′ | 13,98 | 169° 56′ | 81° 22′ | 12,1 | 83° 2′ |

**Rückenwinkel:**

$$H = A' = 29^\circ 3'; \quad H' = A = 60^\circ 57'.$$

**Außendurchmesser:**

$$D = (z + a)\cdot m; \quad D' = (z' + a')\cdot m;$$

Zuschlag $a = \dfrac{2z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}}$; $\sqrt{z^2 + z'^2} = \sqrt{45^2 + 25^2} = 51,48$

$$a = \frac{50}{51,48} = 0,971; \; a' = u \cdot a = 1,749 \text{ (vgl. d. Tafel).}$$

Die Formel $a = \dfrac{2}{\sqrt{u^2 + 1}}$ ist nur dann bequemer, wenn $z : z' = u$ eine ganze Zahl ist. Dagegen vereinfacht sich (insbesondere bei der Herstellung von Tafeln) die Rechnung wesentlich, wenn man die Form $a = 2 \cdot \cos A$ zugrunde legt.

$$a = 2 \cdot \cos 60^\circ 57' = 0,971; \quad a' = 2 \cdot \sin 60^\circ 57' = 1,748.$$

$$D = (45 + 0,971)\cdot 3 = 137,91 \text{ mm},$$

$$D' = (25 + 1,748)\cdot 3 = 80,24 \text{ mm}.$$

**Teilkegelseite:**

$$L = \frac{m}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} = 1,5 \cdot 51,48 = 77,22 \text{ mm}.$$

**Zahnkopfwinkel:**

$$\operatorname{cotg} B = \frac{1}{2}\sqrt{z^2 + z'^2} = 25,74;$$

$$B = B' = 2^\circ 13'.$$

**Zahnfußwinkel:**

$$\operatorname{cotg} C = \frac{3}{7}\sqrt{z^2 + z'^2} = \frac{8}{7}\cdot 25,74 = 22,08;$$

$$C = C' = 2^\circ 31'.$$

**Zahnscheitelwinkel:**

$$E = 180^\circ - (A + B) = 180^\circ - 63^\circ 10' = 118^\circ 50'.$$

Oder $\operatorname{cotg} K = \dfrac{z + a}{z' - a'} = \dfrac{45 + 0,971}{25 - 1,749} = \dfrac{45.971}{23,251} = 1,977;$

$$K = 26^\circ 50'; \quad E = 90^\circ + K = 116^\circ 50'.$$

$$E' = 180^\circ - (A' + B') = 180^\circ - 31^\circ 16' = 148^\circ 44'.$$

Oder $\operatorname{cotg} K' = \dfrac{z' + a'}{z - a} = \dfrac{25 + 1,749}{45 - 0,971} = \dfrac{26,749}{44,029} = 0,607;$

$$K' = 58^\circ 44'; \quad E' = 90^\circ + K' = 148^\circ 44'.$$

**Sohlwinkel:**

$$F = A' + C = 29^\circ 3' + 2^\circ 31' = 31^\circ 34';$$

$$F' = A + C = 60^\circ 57' + 2^\circ 31' = 63^\circ 28'.$$

**Zahnform:**

$$s = \frac{z}{z'}\sqrt{z^2 + z'^2} = 1,8 \cdot 51,48 = 92,6 \sim 93;$$

$$s' = \frac{z'}{z}\sqrt{z^2 + z'^2} = \frac{51,48}{1,8} = 28,6 \sim 29;$$

d. h. das 45er Kegelrad hat die Zahnform eines 93er Stirnrades, das 25er Kegelrad die Zahnform eines 29er Stirnrades.

**Innerer Model:** Zahnbreite $b = x \cdot m = 8\text{ m} = 24$ mm gewählt.

$$m_1 = \frac{\sqrt{z^2 + z'^2} - 2x}{\sqrt{z^2 + z'^2}}\cdot m = \frac{51,48 - 16}{51,48}$$

$$= 0,69\text{ m} = 2,07,$$

also nicht normal; der nächstliegende Model ist 2.

**Zahnbreite:** (bei dem inneren Model $m_1 = 2$)

$$x = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{m_1}{m}\right)\sqrt{z^2 + z'^2} = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{2}{3}\right)\cdot 51,48$$

$$= \frac{51,48}{6} = 8,58;$$

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein Berliner Mechaniker.**

Beschädigung und chemische Wirkungen. Nachdem der Vortragende noch kurz auf die Wirkung der vagabundierenden Ströme auf die elektrischen Meßinstrumente eingegangen war, schließt er seinen belehrenden Vortrag mit dem Bemerken, daß er infolge eines vor kurzem erlittenen Betriebsunfalles leider nicht in der Lage ist, das Thema so erschöpfend zu behandeln, wie beabsichtigt. Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden herzlich und gibt bekannt, daß eine Besichtigung der Städtischen Gasanstalt in Tegel am Mittwoch, den 15 Juli, stattfindet. Sodann wird beschlossen, 100 Eintrittskarten zur Schiffsbau-Ausstellung à Stück 30 Pf. zu bestellen und genannte Austellung in corpore zu besichtigen. Schluß 1/212 Uhr. Aufgenommen in den Verein: Otto Pethke, Walther Gothe. F. A.

## Bücherschau.

**Bock, H.**, Die Uhr. Grundlagen und Technik der Zeitmessung. 136 Seiten mit 47 Textabbildungen. Leipzig 1908. Geh. 1,25 Mk.

Das eigentlich nicht für den Fachmann, sondern für alle diejenigen, die sich mit der Konstruktion der verschiedenen Uhr-Typen eingehender vertraut machen wollen, bestimmte Buch erklärt an Hand schematischer Skizzen die einzelnen Hauptteile der Uhr und charakteristische Konstruktionsausführungen; auch die elektrischen und astronomischen Uhren sind kurz in den Betrachtungskreis gezogen.

**Mayer, Joh. Eugen**, Das mechanische Rechnen des Ingenieurs Rechenschieber, Rechenmaschinen, Planimeter, Integrator, Integraph). 117 Seiten mit 81 Textabbildungen und 1 Tafel. Hannover 1908 Ungebunden 1.80 Mk.

Die größere Hälfte des Buches befaßt sich mit der Einrichtung und dem Gebrauch des Rechenschiebers, sowie den verschiedenen modernen Spezialausführungen; die zweite Hälfte behandelt die Rechenmaschine (Arithmometer) von Burkhardt, die Umlaufungsplanimeter, Integratoren und Integraphen, und zwar die Theorie und Konstruktion dieser Instrumente. Wenn auch leider die Instrumente in dieser für den Feinmechaniker wichtigeren zweiten Hälfte des Buches nur ziemlich kurz beschrieben werden, so macht es ihn doch mit der Hauptsache — dem Grundprinzip derselben — bekannt.

**Nairz, O.**, Die Radiotelegraphie. Gemeinverständlich dargestellt. 271 Seiten mit 153 Textabbildungen. Leipzig 1908. Gebunden 5 Mk.

Das Buch wendet sich an alle diejenigen, welche sich ohne langes Studium über Wesen, Betriebseigentümlichkeiten und Aussichten der Radiotelegraphie in gemeinverständlicher Weise orientieren wollen. Der mathematische Teil ist aus diesem Grunde so knapp, dafür aber die physikalischen Grundlagen, ohne daß besondere Vorkenntnisse verlangt werden, so ausführlich wie möglich gehalten und außerdem nur praktisch Erprobtes erläutert. Wer sich wirklich eingehend mit diesem Gebiet der Elektrophysik ohne Berücksichtigung streng wissenschaftlicher Theorie vertraut machen will, dem kann das Buch nur empfohlen werden.

**Krebs, E.**, Technisches Wörterbuch, enthaltend die wichtigsten Ausdrücke des Maschinenbaues, Schiffbaues und der Elektrotechnik. Bd I: Deutsch-Englisch. 149 Seiten. Leipzig 1908. Geh. 0,80 Mk.

Das kleine Wörterbuch enthält die wichtigsten Ausdrücke des Maschinenbaues, Schiffbaues und der Schwach- und Starkstromtechnik, sowie die hauptsächlichsten Fachwörter aus dem Gebiet der Funkentelegraphie. Auch die Bezeichnungen der gebräuchlichsten Werkzeuge und zahlreiche Fachausdrücke der modernsten Technik wurden — wie Stichproben ergaben — berücksichtigt.

## Patentliste.

Vom 17. bis 27. August 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1.50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. J. 9645 Verfahren z. Erzeugung ungedämpfter Schwingungen. B. Jirotka, Pankow.

Kl. 21e. N. 9191. Achsenloses elektr Meßgerät mit im Magnetfeld beweglicher, v. Meßstrom durchflossener Wicklung. E. Neumann, Charlottenburg.

Kl. 21e. A. 15021. Einrichtung für Elektrizitätszähler zur Bestimmung des e. festgesetzten Betrag übersteigenden Energieverbrauches. Vittorio Arcioni, Mailand.

Kl 21g H. 42968. Einricht z. Feststellung d. Härtegrades v. Röntgenröhren durch mit e. Metallstück versehene Leichenteile Dr. Harraß, Schöneberg.

Kl. 21g. S. 25845. Röntgenröhre Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl 42h. O. 5661. Fernrohr, bei welchem zwecks Veränderung der Vergrößerung ein opt. Teil zwischen Objektiv u. Okular eingeschaltet werden kann. Opt. Werke „Cassel", Karl Schütz & Co., Cassel.

Kl. 42m. W. 28502. Umdrehungszählwerk mit Zehnerübertragung für Rechenmaschinen mit Antriebrädern von einstellbarer Zähnezahl; Zus. z. Patent 191982. A. Müller, Leipzig-L., u. K. Weidmann, Leipzig.

Kl 43b. H 40923. Selbstkassierender Postkartenverkäufer mit anl e. endlosen Kette angeordnaten, nach Wahl mit der Ausgabevorrichtung in Verbindung zu bringenden Warenbehältern. M. Heller, Dresden-Bl.

Kl. 46c. W. 28591. Magnetelektrisch. Zündvorrichtung. E. Weiße, Cöln-Ehrenfeld.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a 346788. Fernsprecher mit Hufeisenmagnet. C. Lorenz Akt-Ges., Berlin.

Kl. 21a. 346884. Widerstandsanordnung an Signallampenhaltern in Fernsprechämtern. Siemens & Halske Akt.-Ges.. Berlin

Kl. 21a. 346989. Telephonapparat nach Art des Gebrauchsmusters 344459 m. vorspringendem Gehäuse, an welchem d. Mikrophon mittels gebogenen Kurbelarmes der Höhe nach einstellbar ist. W. Aitken, Liverpool.

Kl. 21e. 346999. Einricht. zur Erweiterung des Meßbereiches v. elektr. Meßinstrumenten Hartmann & Braun Akt. Ges., Frankfurt a. M.-B.

Kl. 21e. 347000. Einricht. z. gleichzeitigen Ermittelung der Helligkeit u. des Stromverbrauches elektrischer Glühlampen. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-B.

Kl. 21d 347034. Minenzündvorricht. mit unmittelbar auf den Magnetschenkeln der Zündmaschine aufgewickeltem Vorschaltwiderstand Schalfler & Co., Elektrotechnische Fabrik, Wien.

Kl. 21e. 347165. Mit Kühlfahnen versehene Spule für elektr. Instrumente und Apparate. Dr. Th. Horn, Großzschocher-Leipzig.

Kl. 21g. 346745. Rahmenförmige Feder für Summer. R. Bosch, Stuttgart.

Kl. 21g. 346746. Als federnder Druckknopf ausgebildete regulierbare Kontaktschraube für Summer. R Bosch, Stuttgart.

Kl. 21g. 346747. Summeraufbau mit brückenförmigem Konstruktionsteil. R. Bosch, Stuttgart.

Kl. 21g. 346817. Einricht. z. Herstellen v. Kontakten durch elast. schwingende Körper unter Vermittelung schwingend. Hilfskörper. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21g. 347117. Mit seitlichen Anschlägen ausgestattete Schneidenlagerung für Anker v. Summern. R. Bosch, Stuttgart.

Kl. 30a. 347116. Opt. System für Kystoskope zur direkten Herstellung v. Bildern in natürlicher Größe. Louis & H. Loewenstein, Berlin.

Kl. 42b. 347249. Mit Schutzhülse versehene, versteffbare Reißnadel. H. Schmidt, Markgröningen.

Kl. 42c. 346803. Ohne Kugellager bis 90° nach allen Richtungen verstellbarer Stativkopf für Kameras. F. Lohe, Freiburg i. B.

Kl. 42c. 347172. Vorricht. z. Verhütung des Abreißens d. Drahtes an Schwimmern für wasserstandmessende Instrumente. E. Fokuhl, Emden.

Kl. 42g. 347184. An Sprechmaschinen die Anordnung v. mehreren Schalldosen derart, daß die Taststifte derselben gemeinsam in e. Zeichenlinie der Spielplatte laufen. Musikwerke und Automaten-Anstalt „Fortunio", Mockau bei Leipzig.

Kl. 42g. 347185. Schalldose für Sprechmaschinen, bei welcher der Schwingungshebel lose mit d. Membran verbunden, freischwebend auf Spitzschrauben gelagert u. mittels e. federnden einstellbaren Druckschraube a. Schalldosengehäuse befestigt ist. Musikwerke u. Automaten-Anstalt „Fortunio", Mockau bei Leipzig.

Kl. 42g. 347242. Sprechapparat mit Abdrängungsvorrichtung für den Tonstift. A. C. Rysick, Dresden.

Kl. 42g. 347393. Membran mit Schallrohr für Plattensprechmaschinen. Herm. Therens, Sainte Croix (Schweiz).

Kl. 42h. 346646. Pincenezfeder a. rundem Federdraht mit vertikal gelagerten Schlingen. Aug. Wolff, München.

Kl. 42h. 346647. Pincenezfeder a. rundem Federdraht mit horizontal gelagerten schleifenförmigen Ringösen. A. Wolff, München.

Kl. 42h. 346779. Telenegativ m. Tubus. Voigtländer & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig.

Kl. 42h. 346978. Scherenfernrohr m. drehbarem, schräg aufwärts zu richtendem u. ein entsprechend gestelltes Reflexionsmittel enthaltendem Okularstück. Kurt Barczynski, Stettin.

Kl. 42h. 347066. Fadenzähler aus einer auf e. Fahrgestell verschiebbaren Lupe mit Zeiger. Louis Schoppar, Leipzig.

Kl. 42h. 347140. Gradsichtiges Flüssigkeitsprisma, bestehend aus einem Satz von säurefest gekitteten, mit Flüssigkeiten zu beschickenden Hohlprismen. F. Hellige & Co., Freiburg i. B.

Kl. 42h. 347164. Vorricht. für Mikroskope, um die Lage des Präparats zu sichern. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42i. 347068. Widerstandsthermometer mit in dem Umhüllungsrohr derselben angeordnetem Widerstand. Alois Zettler, Elektrotechn. Fabrik, G. m. b. H., München.

Kl. 42i. 347183. Befestigung der Temperaturfedern v. Elektrothermometern. F. Kaeferle, Hannover.

Kl. 42l. 346911. Pyknometerspüler m. Luftzuführung durch den Wasserstrahl. K. Rehnitz, München.

Kl. 42l. 347023. Apparat z. Nachweis v. Kohlenoxyd. F. Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42o. 346604. Elektr. Geschwindigkeitsmesser mit besonderem bei Ueberschreitung der Tourenzahl e. Ueberlastung verhütendem bzw. einen höheren Meßbereich einschaltendem Relais. Hartmann & Braun, Akt.-Ges. Frankfurt a. M.

Kl. 42o. 347111. Aus mehreren selbständigen Abschnitten zusammengesetzte Zungenskala f. Resonanzapparate m. mechan. Erregung. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42o. 347112. Bogenförmige Anordnung der durch mechanische Erschütterung schwingenden Zungen bei Resonanzapparaten. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42p. 346733. Fahrpreisanzeiger mit Vorrichtung z. Anzeigen der Fahrzeit. R. Seifert, Villingen.

Kl. 42p. 347106. Vorrichtung z. Messen v. Längen u. Zählen v. Touren. E. Blust, Wiesbaden.

Kl. 43a. 246710. Apparat z. fortlaufenden Registrieren für Betriebs- u. Ruhezeiten von Umdrehungs- oder Schwingbewegungen. Dr. Th. Horn, Großzschocher-Leipzig.

Kl. 43a. 346805. Schreibvorrichtung mit e. über eine Schreibunterlage bewegbaren, auf Rollen gehaltenen Papierstreifen. H. Stölting, Elberfeld.

Kl. 43b. 346633. Warensafbstverkäufer. Deutsche Automaten-Gesellschaft Bischof & Spenler, Rixdorf.

Kl. 43b. 346663. Parfümautomat, bei dem durch Betätigung e. durch Münzeinwurf freigegebenen Hebels ein Gummiball zusammengedrückt wird, der d. Parfüm aus e. Behälter absaugt u. durch e. Zerstäuberdüse abstößt. H. Körner u. H. Just, Leipzig.

Kl. 43b. 346687. Leeranzeige- u. Gefdeinwurfverschlußeinrichtung, bestehend aus e. drehbar aufgehängten Scheibe mit Contregewicht u. einem an die Scheibe greifenden gebogenen Arm. Friedr. Lanenroth, Halle a. S.

Kl. 43b. 346734. Selbsttätige Einschaltung, Ausschaltung u. Rückführung des Tonarmes für selbstkassierende Sprechmaschinen. Carl Lindström G. m. b. H., Berlin.

Kl. 43b. 346910. Parfümautomat mit Luftpumpe, deren Kolbenstange als Zahnstange ausgebildet ist und durch Zahntrieb mit Handkurbel ausgezogen wird. H. Zech, Berlin.

---

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**R. Fuess**, Mechanisch-optische Werkstätten, Berlin-Steglitz. Illustrierter Katalog Nr. 113 (Spektrometer, Spektralapparate, Spektrographen, Refraktometer und Hilfsapparate). 55 Seiten.

**C. F. Kindermann & Co.**, Berlin SW.: Illustrierte Preisliste Nr. 608 über photographische Bedarfsartikel aller Arten. 88 Seiten.

---

## Fragekasten.

Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen, anderenfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.

**Anfrage 32:** Wer liefert Bourdon-Rohre für Thermographen?

**Anfrage 33:** Wer liefert Klammer-Ketten aus Eisen?

**Anfrage 34:** Wer fabriziert Aluminiumfolie für Galvanoskope?

**Anfrage 35:** Wer liefert runde Glasscheiben, 30 bis 50 cm Durchm., für Elektrisiermaschinen?

**Anfrage 36:** Wer fabriziert Additions- und Zählwerke für Registrierkassen u. dergl.?

**Antwort auf Anfrage 31:** Thermosäulen und Thermomotore fabriziert die Firma Alfred Scheelfer, Frankfurt a. M.

**Anfrage 37:** Wer liefert sogenannte Ausrichtezangen, wie solche zum Justieren von Schreibmaschinen (Hebelsystemen) gebraucht werden, gemeint sind Zangen zum Biegen der Hebel?

**Anfrage 38:** Wer liefert Präzisions-Messingrohr ohne Naht für Getreideprüfungsapparate (Konstruktion der Normal-Eichungskommission!) 1 Liter Maßgröße.

---

Dieser Nummer liegt eine Beilage der Buchhandlung von Hermann Meusser, Berlin W. 35, bei, betreffend „Holzt, Schule des Elektrotechnikers" und „Weitzel, Schule des Maschinentechnikers", auf die wir besonders aufmerksam machen.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. September 1908. No. 18

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik

sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.



## Ein neues Prisma-Binocle für Theaterzwecke.

Von K. Martin in Rathenow.

Die Einführung der Porro'schen Prismenfernrohre bezweckte anfänglich in erster Linie die Schaffung von Handferngläsern mit etwa 4—12 maliger Vergrößerung; Gläser mit niedrigerer Vergrößerung, wie sie speziell für Theaterzwecke gebraucht werden, gab es bereits in den bekannten Operngucken galileischer Konstruktion, und außerdem waren auch seit langem Doppel-Fernrohre mit 15—20 maliger Vergrößerung im Gebrauch, die nach dem Typus der terrestrischen Fernrohre gebaut waren.

Inzwischen haben die Prismengläser eine vorher ungeahnte Verbreitung gefunden und ihre hervorragenden Eigenschaften, insbesondere das große, bis zum Rande gleichmäßig helle und scharfe Gesichtsfeld, legten den Wunsch nahe, die Porro-Konstruktion auch Theaterzwecken dienstbar zu machen. Zwar waren die alten, 4 mal vergrößernden Prisma-Binocles vielfach für Theatergebrauch empfohlen und benutzt worden, ein eigentliches Theaterglas waren sie aber gleichwohl nicht, da sie vor allem für diesen Zweck etwas lichtschwach sind und ferner ihre eckige, weniger elegante Form — besonders Damen — wenig zusagte. Auch scheint mir die 4malige Vergrößerung für Theatergebrauch reichlich hoch, denn gerade die Käufer von — immerhin nicht ganz billigen — Prisma-Binocles werden schwerlich die hinteren Plätze im Theater frequentieren, so daß der Wunsch nach einem helleren Prismenglas von geringerer Vergrößerung vollauf berechtigt war.

Dem standen aber einige Schwierigkeiten im Wege. Bekanntlich basiert die Spiegelung in den Porro-Umkehrprismen auf dem Phänomen der sogenannten „totalen Reflexion“, d. h. die Lichtstrahlen werden, ohne Zuhilfenahme irgendwelchen metallischen Spiegelbelags an den Kathetenflächen des Prismas vollständig zurückgeworfen und dadurch theoretisch fast jegliche Lichtverluste — abgesehen von der Absorption im Glase — ausgeschlossen. Nun hängt das Stattfinden der „totalen Reflexion“ ab von dem Winkel, unter dem die Strahlen vom Objektiv auf die reflektierenden Flächen fallen, und so kommt es, daß bei Anwendung von Prismen aus dem üblichen Boro-Silikat-Kronglas die Oeffnung des Objektives nicht mehr ausgenutzt wird, sobald dieselbe größer als ca. der 5,5. Teil der Brennweite ist. Will man daher unter Zugrundelegung der üblichen Okularbrennweite von 20 mm ein 3mal vergrößerndes Prismenfernrohr konstruieren, so darf bei einer Objektivbrennweite von 60 mm die Objektivöffnung nicht größer als etwa 11 mm sein; an Helligkeit würde aber ein solches Glas einem Operngucker galileischer Konstruktion ganz erheblich nachstehen. Man könnte ja allerdings diesem Mangel abhelfen, indem man nicht ein Okular von 20 mm, sondern z. B. von 30 mm Brennweite benutzt, wobei die Brennweite des Objektives 90 mm betragen würde und sein größter Durchmesser ca. 16 mm. Dadurch



Fig. 193.

würden aber Umfang und Gewicht des Glases wesentlich vergrößert, was gerade beim Theaterglas nicht wünschenswert ist. Einen weiteren Ausweg bildet die Versilberung der Prismen unter Verzicht auf die totale Reflexion; allein die Erfahrungen, die man in früheren Jahren mit versilberten Prismen gemacht hat, laden nicht gerade zur Benutzung dieses Hilfsmittels ein: die Versilberung ist nämlich nicht unbegrenzt haltbar und außerdem hat sie nicht den guten Wirkungsgrad wie die totale Reflexion, da sie das Bild etwas verdunkelt.

Da bietet sich nun ein letzter Ausweg.

Wie schon oben angedeutet, hängt das Aufhören der totalen Reflexion noch von dem für die Prismen verwen-

deten Glasmaterial bezw. von dessen Brechungsindex ab, und zwar wächst der kritische Winkel und mit ihm das anwendbare Oeffnungsverhältnis des Objektives mit der Zunahme der Brechung, eine Beziehung, die man natürlich schon lange kannte. Nur waren bisher die Gläser mit höherer Brechung bezgl. ihrer Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse nicht annähernd zu vergleichen mit dem Spezialglas, aus dem man allgemein die Fernrohr-Prismen herstellt. Erst in neuerer Zeit ist es gelungen, Gläser mit der Brechung von 1,56—1,58 in einer dem Barnsilikat-Kron fast gleichkommenden Haltbarkeit herzustellen.

Dieses Hilfsmittel ist nun in dem neuen Buschschen Theaterglas „Thaliar“ 3maliger Vergrößerung benutzt worden. Das Glas hat bei außerordentlich kleiner Form (siehe Figur 193 in natürlicher Größe) einen Objektivdurchmesser von 15 mm, so daß bei der 3maligen Vergrößerung die Austrittspupille, die bekanntlich den Maßstab für die Lichtstärke eines Fernrohres abgibt, nahezu 5 mm Durchmesser aufweist.

Das Gesichtsfeld hat auf eine Entfernung von 10 m einen Durchmesser von 2,3 m, ist also beträchtlich größer als bei einem gewöhnlichen Operngucker gleicher Vergrößerung.

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Doknlil, Wien,

(Fortsetzung.)

### II. Die Stereokomparatoren.

Die mit den vorstehend beschriebenen Stereophototheodoliten in richtiger Weise aufgenommenen Platten können unmittelbar zur Messung jener Größen verwendet werden, die zur Lage- und Größenbestimmung des aufgenommenen Objektes erforderlich sind. Welche Größen dies sind und wie man dieselben zur Distanz- und Höhenermittlung bestimmter Punkte verwendet, zeigt die folgende kurze, theoretische Erörterung.

Es seien in Fig. 194 $O_1$ und $O_2$ die horizontalen Projektionen der perspektivischen Zentren der stereophotogrammetrischen Aufnahmen und $P_1$ und $P_2$ die beiden Negativplatten, welche gegen die Grundlinie so orientiert sind, daß ihre normalen Abstände von den perspektivischen Zentren der Bildweite $f$ des verwendeten Phototheodolites entsprechen und daß beide Platten in eine und dieselbe Vertikalebene fallen. Haben die Platten weiter eine solche Lage, daß die durch $O_1$ und $O_2$ gelegten Vertikalebenen $V_1$ und $V_2$ diese Platten genau in den durch die Vertikalmarken ersichtlich gemachten Vertikallinien schneiden und der Horizont jedes perspektivischen Zentrums durch die Horizontallinie der entsprechenden Platte hindurchgeht, so haben die beiden Photogramme dieselbe Lage gegen die Grundlinie und gegen das aufgenommene Objekt wie bei der Aufnahme selbst, d. h. es schneiden die perspektivischen Strahlen $O_1P$ und $O_2P$ eines beliebigen Punktes $P$ des aufgenommenen Gegenstandes die beiden Platten in den auf den Photogrammen ersichtlichen Bildpunkten $p_1$ und $p_2$. Denkt man sich daher sowohl die Bildpunkte $p_1$ und $p_2$, als auch den Raumpunkt $P$ auf den Horizont des Punktes $O_1$ projiziert, so müssen auch die so erhaltenen Projektionen $O_1P'$ und $O_2P'$ der perspektivischen Strahlen durch die Projektionen $p_1'$ und $p_2'$ der Bildpunkte hindurchgehen. Die Lage der Projektion eines solchen Bildpunktes ist gegeben durch den normalen Abstand desselben von der Vertikallinie des Photogrammes; setzt man daher in der obigen Figur $A_1p_1' = x_1$ und $A_2p_2' = x_2$, so sind durch die beiden Größen $x_1$ und $x_2$ die Punkte $p_1'$ und $p_2'$ eindeutig bestimmt. Um nun weiter den Punkt $P$ in bezug auf seine Lage gegen die Basis $B$ festzulegen, denkt man sich in dem Horizonte des linken Basis-Endpunktes $O_1$ ein rechtwinkliges Achsensystem so gelegt, daß die $X$-Achse mit der Projektion der Standlinie $O_1O_2$ zusammenfällt, die $Y$-Achse also in die Richtung

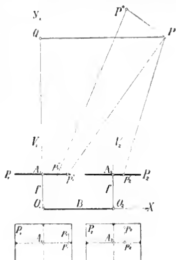



Fig. 194.

der Bilddistanz des Punktes $O_1$ kommt; es bestimmen dann die beiden Strecken $O_1Q = Y$ und $QP' = X$ die Lage des Punktes $P'$ in dem Horizonte des perspektivischen Zentrums $O_1$. Aus der Figur ergibt sich

$$\triangle O_1QP' \sim \triangle O_1A_1p_1', \text{ sowie}$$
$$\triangle O_1O_2P' \sim \triangle p_1'p_2'P'$$

und aus der Aehnlichkeit dieser Dreiecke folgt unmittelbar

$$P'Q : QO_1 = p_1'A_1 : A_1O_1$$
$$QO_1 : QA_1 = O_1O_2 : p_1'p_2'.$$

Führt man in diese Proportionen statt der in denselben erscheinenden Strecken die für diese früher angegebenen Beziehungen ein und setzt man, wie sich dies ohne weiteres aus der Figur ergibt, $p_1'p_2' = B + x_2 - x_1$, so erhält man

$$X : Y = x_1 : f \text{ und}$$
$$Y : (Y - f) = B : (B + x_2 - x_1),$$

aus welchen Beziehungen sich die für die Lagebestimmung des Punktes $P'$ erforderlichen Werte $X$ und $Y$ berechnen lassen. Es folgt

$$X = \frac{B\,x_1}{x_1 - x_2} \text{ und } Y = \frac{B\,f}{x_1 - x_2} \;\ldots\ldots\; 1)$$

Um die Höhe des Punktes $P$ über dem Horizont von $O_1$ zu bestimmen, denkt man sich die durch den Punkt $O_1$ und den Raumpunkt $P$ gehende Vertikalebene um die horizontale Projektion $O_1\,P'$ des Projektionsstrahles in die Zeichenebene umgelegt. Der Punkt $p_1$ kommt dadurch nach $p_1{}^0$ und es wird die Strecke $p_1\,p_1{}^0$ gleich dem Abstande $y_1$ des Bildpunktes $p_1$ von der Horizontallinie des linksseitigen Photogrammes, während die Strecke $P'P^0$ dem zu bestimmenden Höhenunterschiede $h$ gleichzusetzen ist.

Da nun

$$\triangle\, P^0\,P'\,O_1 \sim \triangle\, p_1{}^0\,p_1{}'\,O_1 \text{ und wie früher}$$
$$\triangle\, P'\,Q\,O_1 \sim \triangle\, p_1{}'\,A_1\,O_1$$

ist, erhält man die Proportionen

$$h : y_1 = P'\,O_1 : p_1{}'\,O_1 \text{ beziehungsweise}$$
$$X : x_1 = P'\,O_1 : p_1{}'\,O_1,$$

durch deren Verbindung sich sofort die Gleichung

$$h = \frac{y_1 \,.\, X}{x_1}$$

oder nach Einführung des Wertes für $X$ aus den Gleichungen 1) als Schlußresultat die Beziehung

$$h = \frac{B\,y_1}{x_1 - x_2} \;\ldots\ldots\ldots\ldots\; 2)$$

ergibt. Die drei Werte $X$, $Y$ und $h$ bestimmen den Punkt $P$ vollkommen und es ist daher auch möglich, diese Werte für die einzelnen charakteristischen Punkte eines aufgenommenen Objektes zu ermitteln und aus ihnen den Grund- und Aufriß desselben zu konstruieren.

Zur Berechnung und Konstruktion der Elemente $X$, $Y$ und $h$ ist, wie aus den obigen Gleichungen ersichtlich ist, die Kenntnis der horizontalen Basislänge $B$, der Bildweite $f$ des Phototheodolites, der Koordinaten des linken Bildpunktes $p_1$ bezogen auf die Vertikal- und Horizontallinie des linken Photogrammes, sowie der Differenz $(x_1 - x_2)$ der Abstände der beiden Bildpunkte von den beiden Vertikallinien erforderlich. Dieser Unterschied $x_1 - x_2 = a$ ist ein Maß für die Konvergenz der beiden Projektionsstrahlen oder den parallaktischen Winkel $O_1\,P_1{}'\,O_2$ und führt aus diesem Grunde den Namen „stereoskopische Parallaxe". Die Bilddistanz $f$ wird unmittelbar durch den Phototheodoliten gegeben, die horizontale Basislänge $B$ bei der Aufnahme selbst gemessen, so daß die Ausmessung der Platten in der Bestimmung der Größen $x_1$, $y_1$ und $a$ besteht und der Stereokomparator mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Bestimmung dieser Elemente konstruiert werden muß.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergibt sich weiter, daß es bei der Festlegung eines bestimmten Raumpunktes notwendig ist, auf beiden Photogrammen die dem betreffenden Punkte zugeordneten Bildpunkte anzugeben, also die Bildpunkte der einen Platte mit denjenigen des zweiten Photogrammes zu identifizieren, daß also eine Aufgabe zu lösen ist, welche bei zwei aus verschiedenen Standpunkten aufgenommenen ebenen Bildern eines räumlichen Objektes als sehr mühevoll und langwierig bezeichnet werden muß. Diese Identifizierung der Bildpunkte wird nun nach der von Dr. Pulfrich angegebenen Methode dadurch umgangen, daß man die beiden Bilder auf dem Wege der stereoskopischen Betrachtung zu einem räumlichen Kombinationsbilde vereinigt, wozu die Grundbedingungen infolge des bei der Aufnahme der Platten eingehaltenen Vorganges von Natur aus schon vorhanden sind, denn die Verhältnisse dieser Aufnahmen entsprechen, abgesehen von dem Abstande der beiden perspektivischen Zentren, welcher bedeutend größer als der Augenabstand eines Beobachters ist, vollkommen den bei einer gewöhnlichen stereoskopischen Aufnahme einzuhaltenden Grundsätzen.

Da die Platten selbst eine den Augenabstand wesentlich übersteigende Länge haben und außerdem, wie später gezeigt werden wird, zwischen den beiden Platten ein entsprechend großer Spielraum zu ihrer gegenseitigen Verschiebung vorhanden sein muß, kann die Betrachtung der in einer Ebene befindlichen und gegeneinander richtig orientierten Platten nicht mit einem gewöhnlichen Stereoskope erfolgen. Aus diesem Grunde sind die Stereokomparatoren der Firma Carl Zeiss mit sogenannten Spiegelstereoskopen nach dem von Helmholtz angegebenen Prinzip ausgestattet und außerdem sind zur Erreichung einer stärkeren Vergrößerung der Bilder anstatt gewöhnlicher Okularlinsen Mikroskope mit ungefähr 6facher Vergrößerung verwendet. Die Einrichtung und die Wirkungsweise dieser Mikroskop-Stereoskope ist durch die Fig. 195 schematisch dargestellt. Vor

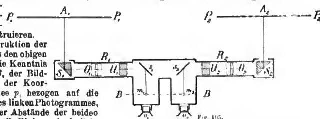


Fig. 195.

den in einer und derselben Ebene liegenden Platten $P_1\,P_1$ und $P_2\,P_2$ sind die beiden Spiegel $S_1$ und $S_2$ so angeordnet, daß ihre Ebenen mit der gemeinsamen Plattenebene einen Winkel von 45° einschließen, wodurch die von den Platten auf diese Spiegel auffallenden Lichtstrahlen so abgelenkt werden, daß sie in die Objektive $O_1$ und $O_2$, deren gemeinsame, optische Achse zur Ebene der Platten parallel ist, eintreten. Damit die durch diese Objektive erzeugten Bilder durch eventuelle Unebenheiten der beiden Spiegel $S_1$ und $S_2$ in ihrer Schärfe und Deutlichkeit nicht ungünstig beeinflußt werden, empfiehlt es sich, anstatt ebener Spiegel gleichschenkelige, rechtwinkelige Glasprismen zu verwenden, deren Hypotenusenflächen amalgamiert sind und die früher angegebene Stellung gegen die Platten haben. Die durch die Objektive $O_1$ und $O_2$ gebrochenen Lichtstrahlen werden an den Spiegel $s_1$ und $s_2$, die ebenfalls durch rechtwinkelige, gleichschenkelige Glasprismen gebildet werden können, ein zweites Mal in ihrer Richtung abgelenkt und erzeugen in der Ebene $BB$ je ein reelles Bild der beiden Platten,

welche Bilder durch die Okulare $o_1$ und $o_2$ von dem Beobachter binokular betrachtet werden können. Um die durch das Mikroskop bewirkte Bildumkehrung aufzuheben, ist zwischen dem Objektive $O$ und dem Spiegel $s$ jedes Mikroskopes ein Porro'sches Prismensystem $U$ eingeschaltet, wodurch bei der Betrachtung durch die Okulare die Details der Bilder dieselben gegenseitigen Lageverhältnisse zeigen, welche sie auf den Platten $P_1$ und $P_2$ selbst beim direkten Anblicke von vorne haben. Der Beobachter erhlickt daher in dem binokularen Mikroskope ein räumliches Bild des stereophotogrammetrisch aufgenommenen Objektes und zwar stellt dieses Bild dann, wenn die Platten so orientiert wurden, daß ihre Vertikallinien zueinander parallel sind und die identen Partien beider Bilder in gleicher Höhe in bezug auf die gemeinsame optische Achse der beiden Objektive $O_1$ und $O_2$ liegen, ein verkleinertes Modell des Objektes dar, welches in allen seinen linearen Dimensionen dem wirklichen Gegenstande in einem Verhältnisse ähnlich ist, welches von dem Augenabstande des Beobachters, der Länge der bei der stereophotogrammetrischen Aufnahme verwendeten Grundlinie und der Vergrößerung des Mikroskopes abhängig ist. Um die Vergrößerung des binokularen Mikroskopes und damit auch die scheinbare Größe des in demselben wahrgenommenen räumlichen Kombinationsbildes verändern zu können, sind die Objektive $O$ in der Richtung ihrer optischen Achsen etwas verschiebbar, wodurch die Gegenstandsweite und damit auch die Größe des von den Objektiven erzeugten Bildes geändert wird. Zu diesem Zwecke sind die Fassungen der Objektive in den Objektivrohren $R_1$ und $R_2$ verschiebbar und es läßt sich die Vergrößerung des Mikroskopes bei jeder Stellung an einer längs eines Schlitzes des Objektivrohres angebrachten Skala mit Hilfe eines mit der Objektivfassung in Verbindung stehenden und in den erwähnten Schlitz hineinreichenden Indexes ablesen. Bei der Mittelstellung des Objektives ist seine Entfernung von der zu betrachtenden Platte gleich der doppelten Brennweite des Objektives und es ist bei dieser Stellung daher nur die Eigenvergrößerung des Okulares, dessen Brennweite 30 mm beträgt, wirksam; durch die größte Annäherung des Objektives an die Platte kann die Vergrößerung auf eine 8fache gebracht werden, während der größten Gegenstandsweite eine 4fache Vergrößerung entspricht.

Die Objektivrohre $R_1$ und $R_2$ sind mit einem würfelförmigen Gehäuse verbunden, welches die durch eine Scheidewand getrennten Spiegel $s_1$ und $s_2$ enthält und welches an seiner vorderen Fläche die beiden Okulare $o_1$ und $o_2$ trägt. Jedes der beiden Okulare enthält in der Ebene $BB$, in welcher die von den Objektiven $O_1$ und $O_2$ erzeugten Bilder zustande kommen, eine Marke $m$, die durch ein auf einem Glasplättchen mikrophotographisch verzeichnetes Strichkreuz gebildet wird. Ist das binokulare Mikroskop so justiert, daß die Vertikalstriche dieser beiden Marken zueinander parallel sind, und sind die Okularlinsen durch den Beobachter so eingestellt worden, daß das rechte Auge die Marke im rechten Okulare, das linke Auge die Marke des linken Okulares deutlich sieht, so vereinigen sich die beiden Marken bei der Beobachtung zu einem Kombinationsbilde, welches den Eindruck eines scheinbar in unendlicher Entfernung frei schwebenden Kreuzes hervorruft. Dazu ist es natürlich auch erforderlich, daß die Okulare auf den Augenabstand des Beobachters eingestellt werden, was durch gegenseitige Annäherung oder Entfernung der beiden Okulare geschieht. Dabei muß zur Erhaltung der richtigen Wirksamkeit des Mikroskop-Stereoskopes der Spiegel $s_1$ die Bewegung des linken Okulares, der Spiegel $s_2$ diejenige des rechten Mikroskopes mitmachen, es muß daher jeder Spiegel $s$ mit dem ihm zugeordneten Okularträger fest verbunden sein.

Wegen der Kleinheit des Gesichtsfeldes der Mikroskope kann nicht das ganze auf den beiden Platten stereophotogrammetrisch festgelegte Objekt auf einmal in den Mikroskopen überblickt werden, aus welchem Grunde der Stereokomparator so konstruiert sein muß, daß entweder die gegeneinander unveränderlich gelagerten Platten vor den Spiegeln $S_1$ und $S_2$ vorbeigeführt werden können, oder daß das ganze Mikroskop-Stereoskop so bewegt werden kann, daß die Spiegel $S_1$ und $S_2$ stets in der gleichen relativen Lage gegen die gemeinsame Plattenebene bleiben und diese Spiegel vor jeden Teil der Platte, zu deren Betrachtung sie dienen, gebracht werden können.

(Fortsetzung folgt.)

## Referate.

### Eine neue Anordnung der Zambonischen Säule von G. C. Simpson.

Zum Laden der Elektrometer wird in vielen Fällen der Bequemlichkeit halber die sogenannte Zambonische Säule verwendet, welche aus einer Reihe von aufeinander geschichteten Blättchen aus Metallpapier besteht. Besonders bequem ist diese Säule bei Beobachtungen auf Reisen und auf solchen Stationen, die eine größere Apparatur nicht besitzen.

Die Papierblättchen, welche in den Säulen zur Verwendung kommen, werden in der üblichen Ausführung der Fassung des Apparates durch einen Stab aus Hartgummi und eine Schraube je nach Bedarf zusammengepreßt. Diese Pressung verändert sich aber beim Lagern der Säule hauptsächlich dadurch, daß das Papier der Säule durch Austrocknen oder Feuchtwerden seine Dicke stark variiert. Es ist deshalb in solchen Gegenden, in welchen die klimatischen Verhältnisse einen starken Wechsel der Luftfeuchtigkeit mit sich bringen, häufig der Fall, daß die Stäbchen aus Hartgummi durch den zu starken Druck zerbrochen werden. So ist z. B in der meteorologischen Station zu Simla in einem Jahr der ganze Vorrat an solchen Säulen, nicht weniger wie sechs Stück, durch Brechen der Hartgummistäbe unbrauchbar geworden.

Dieser Unfall veranlaßte nun den Observator des genannten Instituts, der Zamboni-Säule eine solche Anordnung zu geben, daß der genannte Uebelstand nicht mehr auftreten konnte. Die neue Konstruktion von G. C. Simpson*) ist in Fig. 196 skizziert.

Eine runde Messingplatte $FF$ ist mit einer Hülse $G$ versehen, welche an ihrem Ende ein Innengewinde trägt. Der Platte $FF$ gegenüber ist eine zweite Messingplatte $DD$ mit einer runden Oeffnung in der Mitte, in welcher ein Hartgummipfropfen $C$ eingesetzt ist. $C$ ist ebenfalls zentral durchbohrt, so daß ein Messing-

*) Phys. Ztschr. 1908, Nr. 14

stab $AB$ durch $C$ hindurchgeführt und in $G$ eingeschraubt werden kann. Bei $A$ trägt der Messingstab einen Einschnitt, der als Eingriff für einen Schraubenzieher dient Man erkennt, daß mit Hilfe des Stabes $AB$ die beiden Platten $DD$ und $FF$ gegen einander gepreßt werden können.

Die einzelnen Papierblättchen $PP$, welche zum Aufbau der Säule dienen, sind mit einer Mittelöffnung über den Stab $AB$ geschoben und können durch die Druckplatten $FF$ und $DD$ unter verschiedene Pressung genommen werden. Natürlich ist es nun noch nötig, die einzelnen Blättchen von dem zentralen Stab $AB$ zu isolieren. Es geschieht dies nach Simpson durch einen Schwefelüberzug $S$, welchen man dem Stab $AB$ gibt. Zu diesem Zweck wird $AB$ in einen Tiegel mit geschmolzenem Schwefel solange untergetaucht, bis er die Temperatur der Schmelze angenommen hat. Nun wird der Stab wieder herausgezogen und hat dann einen dünnen Ueberzug von Schwefel. Diesen läßt man samt dem Stab erkalten; ist dies geschehen, so wird der Stab ganz rasch zum zweiten Male in den geschmolzenen Schwefel getaucht und sofort wieder herausgezogen. Es bildet sich so, mit dem ersten Ueberzug zusammenhängend, eine zweite Schwefelschicht, welche man ebenfalls erkalten läßt. Auf dieselbe Weise wird Schicht an Schicht an den Stab angeschmolzen, bis eine genügende Dicke des Schwefelüberzugs erreicht ist.

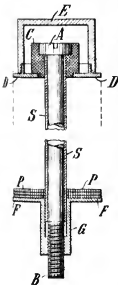


Fig. 193.

Unmittelbar nach dieser Herstellung läßt sich der Schwefel des Ueberzugs mechanisch noch gut bearbeiten, so daß man den Stab auf der Bank abdrehen kann, ohne daß Verletzungen oder Risse entstehen würden. Dieser Ueberzug hat eine vollkommen genügende Isolation der Säule zur Folge

Nachdem über den so hergerichteten Stab die Papierscheibchen $PP$ gezogen sind, hält man mit einem Schraubenzieher das Ende $A$ des Stabes fest, und schraubt die Scheibe $FF$ mit der Hülse $G$ auf das Gewinde $B$ auf. Soll der Druck, der auf die Blättchen ausgeübt wird, vermehrt oder vermindert werden, so genügt ein Anziehen der Schraube am Kopfe des Stabes $AB$. Der eine Pol der Säule ist die Platte $DD$, der andere die Platte $FF$, bezw da $AB$ mit dieser in elektrisch leitender Verbindung steht, auch der Kopf des Stabes $A$. Diese beiden Pole sind vollkommen von einander isoliert.

Zur Erhaltung einer dauernden Isolation des Hartgummizylinders $C$ ist dieser mit einer Schutzhülle $E$ umgeben, die metallisch mit $DD$ verbunden ist. Die Dimensionen von $E$ sind so groß, daß die ganze Säule mit der Hülle $E$ senkrecht aufgestellt werden kann, so daß ein Aufhängen der Säule an Ringen oder Haken unnötig wird.

Nach dieser Konstruktion wurden bis jetzt zwei Trockensäulen in dem oben genannten Institut hergestellt und diese haben seit einem Jahr ohne jede Störung funktioniert. Es wurde kein Versagen, kein Bruch oder irgend eine Beschädigung an ihnen konstatiert. Insbesondere hat sich, und dies ist auch für die weitere Anwendung der beschriebenen Schwefelisolation wichtig, an dieser gar kein Sprung oder Riß oder sonst irgend etwas Abnormes gezeigt, vollkommen fest hat der Ueberzug gehalten und die Isolation ist heute noch ebenso gut, wie am Anfang bei der Ingebrauchnahme der Säule.

Solche Trockensäulen bekommen in neuerer Zeit dadurch wieder eine erhöhte Bedeutung und ein erweitertes Anwendungsgebiet, als in den Apparaten zur Beobachtung und Messung der luftelektrischen Verhältnisse, in den Instrumenten zur Messung der Radioaktivität u. v. a. eine elektrische Ladung verwendet wird, wobei sich eine konstante Spannung, wie sie die Zamboni-Säule in gewissem Maße bietet, als sehr bequem erweist. Aus diesem Grunde verwendet man gerne wieder die Trockensäulen aus Papierblättern nach Art der Zamboni-Säulen. Rl.

## Ueber das Flimmern der Kinematographen.

„Ueber das Flimmern der Kinematographen" betitelt sich eine Arbeit von Dr. R. Stigler, Assistent am physiologischen Institut der Universität in Wien, die derselbe im „Archiv für die gesamte Physiologie, Bd 123", veröffentlichte.

Bekanntlich hat die Praxis auf empirischem Wege gefunden, daß es für ein weniger starkes Flimmern vorteilhaft ist, wenn das kinematographische Einzelbild nicht während seiner ganzen Dauer in voller Helligkeit auf dem Schirm erstrahlt, sondern wenn das Licht während dieser Zeit wiederholt abgeblendet wird. Man schlug zu diesem Zwecke das Betrachten der Bilder durch einen durchlochten Fächer vor, den man vor den Augen rasch hin- und herbewegt. Einem gleichen Zwecke dient auch das Betrachten des Schirmbildes durch die ausgespreizten Finger der Hand, die man ebenfalls rasch hin- und herbewegt, um in bestimmten kurzen Intervallen den Blick auf das Bild zu unterbrechen. Es gibt noch eine Reihe ähnlicher Anordnungen. Da aber diese Methoden zu umständlich sind, so verlegte man bekanntlich die Unterbrechung in den vom Apparat kommenden Lichtkegel selbst, indem man den Rotationsverschluß mit mehreren Sektoren versah, die das Licht in Intervallen auf den Schirm fallen laßen Man hat auch bereits in der Praxis bestimmte Werte der Abblendungszeit und Projektionszeit für das einzelne Teilbild gefunden, bei denen das Flimmern am wenigsten auftritt. Die Praxis hatte ihren Zweck erreicht, und Aufgabe der Wissenschaft war es nun, festzustellen, auf Grund welcher Gesetze der tatsächlich bessere Effekt sich erklären läßt Leider kommt also auch hier wieder einmal die Theorie hinter der Praxis hergehinkt, aber es ist immer noch vorteilhafter, wenn man eine Sache nachträglich erklären kann, als wenn sie ein wohl praktisch gelöstes, aber theoretisch noch unverständliches Rätsel bleibt. R. Stigler kommt nun auf Grund seiner diesbezüglichen Experimente zu folgendem Schlusse:

Die Dauer des primären Anteiles einer Lichtempfindung wird um so kürzer (!), je länger der sie verursachende Lichtreiz währt, und je größer (!) seine Lichtintensität, oder mit anderen Worten: die den ersten Reiz überdauernde Empfindung nimmt um so rascher (!) ab, von je größerer (!) Lichtquantität sie verursacht wurde.

Daraus erklärt sich auch die Richtigkeit des Vorganges in der Praxis, daß man während der Projektion eines Einzelbildes den einzelnen Lichtreiz durch eine wiederholte Lichtunterbrechung verkürzt (!) und gleichzeitig durch die zwischengeschalteten, undurchsichtigen Sektoren die Lichteindrücke in ihrer Intensität herabdrückt. Der eben genannte eigentümliche Lehrsatz ist übrigens, wie der Verfasser jener Ab-

handlung selbst angibt, bereits von Martius ausgesprochen worden.

Wenngleich also die Dr. Stigler'schen Untersuchungen der Praxis keine neuen Wege weisen, so sind sie doch interessant des Umstandes wegen, daß sie dem Praktiker beweisen, mit seinen Anordnungen das Richtige getroffen zu haben.

H. Sch.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Bogenlampen-Indikator

von Alfred Gese, Bremen.

Das Brennen der Bogenlampen wird heute fast ausnahmslos mit teuren elektromagnetischen Apparaten kontrolliert. Gegenüber diesen Ausführungen bringt A. Gese einen Glühlampen-Indikator (D.R.-P. 198728) auf den Markt, der parallel zu dem Bogenlampenvorschaltwiderstand (Fig. 197) geschaltet wird. Die Lampe erglüht dann lediglich infolge der Klemmenspannungsdifferenz des Widerstandes. Es dient also die Glühlampe gewissermaßen als Vorschaltwiderstand für die Bogenlampe und wird somit ein Teil der im Widerstand zu vernichtenden Energie wieder nutzbar gemacht, und da ein schwaches Erglühen des Kohlenfadens genügt, ist die Lebensdauer der Lampe eine sehr lange und auch das sichere Funktionieren derselben außerordentlich erhöht.

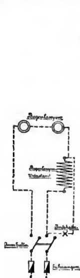


Fig. 197.



Fig. 198.

Als besonders wertvoll ist hervorzuheben, daß die Lampe nicht nur eine Kontrolle bietet, ob die Bogenlampen brennen, sondern man kann auch dauernd sehen, ob dieselben gut funktionieren. Reguliert eine Lampe schlecht, so ist dieses sofort an den Zuckungen der Indikatorlampe ersichtlich. Diese Eigenschaft besitzt keiner der bisher bekannten Indikatoren und sie ist außerordentlich wertvoll, besonders zur Kontrolle entfernt brennender Bogenlampen, wie z. B. auf Bahnhöfen usw.

Auf der Schalttafel ist der Raumbedarf einer solchen Lampe (vergl. Fig. 198), für welche man zweckmäßig Kerzenlampen verwendet, außerordentlich gering. Die Verbindung mit dem Bogenlampenwiderstand ist sehr einfach, da sich derselbe in den meisten Fällen direkt hinter der Schalttafel oder in der Nähe derselben befindet. Bei der geringen Spannungsdifferenz ist eine besondere Verlegung der Zwischenleitung nicht erforderlich, sondern dieselbe kann mit der Hauptleitung gemeinschaftlich montiert werden.

Die Indikatorlampe ist von der Stromstärke der Bogenlampe vollständig unabhängig, die Spannung wird so gewählt, daß die Lampe rot erglüht. Um allen Vorkommnissen zu genügen, werden die Lampen für Betriebsspannungen von 30, 50 und 80 Volt geliefert und können dann für 10—20, 20—35 und 25—60 Volt als Indikatorlampen benutzt werden.

## Zur Herstellung der Kegelräder.

Von

Ingenieur Ed Linsel, Charlottenburg.

(Schluß.)

### II. Der Achsenwinkel ist ein beliebiger Winkel $W$ (kein Rechter).

Die Teilkreisdurchmesser sind wieder $d = z \cdot m$ und $d' = z' \cdot m$. Der Grundkegel des einen Kegelrades hat aber zur Höhe nicht mehr d n halben Teilkreisdurchmesser des anderen Kegelrades, sondern eine Strecke, deren Größe auch noch von dem Achsenwinkel $W$ abhängig ist.

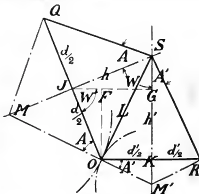



Fig. 199.

Die Teilkegelhöhe $h = JS$ (Fig. 199 und 200) spielt bei der Ableitung der übrigen Abmessungen eine Rolle und soll deshalb zunächst bestimmt werden. Wenn man (Fig 5) $JG \perp SM'$ zieht, so ergänzt der Winkel $SJG$ sowohl den Winkel $GJO$ als auch den Winkel $JSM' = W$ zu einem Rechten. Winkel $GJO$ ist deshalb $= W$. Fällt man noch von $O$ auf $JG$ die Senkrechte $OF$, so ist

$$h = JS = \frac{JG}{\sin W} = \frac{FG + JF}{\sin W} = \frac{\frac{d'}{2} + \frac{d}{2} \cdot \cos W}{\sin W}$$

$$h = \frac{m}{2 \sin W} (z' + z \cdot \cos W).$$

$$\text{Ebenso } h' = \frac{m}{2 \sin W} (z + z' \cdot \cos W);$$

$$\frac{h}{h'} = \frac{z' + z \cdot \cos W}{z + z' \cdot \cos W}.$$

Die Teilkegelseite $L = OS = QS$ läßt sich ebenfalls aus $m$, $z$, $z'$ und $W$ bestimmen.

$$OS^2 = OJ^2 + JS^2;$$

$$OJ = \frac{d}{2} = \frac{m}{2} \cdot z; \; JS = h = \frac{m}{2}\left(\frac{z' + z \cdot \cos W}{\sin W}\right)$$

$$L^2 = \left(\frac{m}{2}\right)^2 z^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2 \left(\frac{z' + z \cdot \cos W}{\sin W}\right)^2,$$

$$L = \frac{m}{2} \sqrt{z^2 + \left(\frac{z' + z \cdot \cos W}{\sin W}\right)^2} = \frac{m}{2 \cdot \sin W} \cdot$$

$$\sqrt{z^2 \cdot \sin^2 W + z'^2 + 2zz' \cos W + z^2 \cos^2 W};$$

$$\sin^2 W + \cos^2 W = 1; \; z^2 \sin^2 W + z^2 \cos^2 W = z^2;$$

$$L = \frac{m}{2 \cdot \sin W} \sqrt{z^2 + z'^2 + 2 \cdot z \cdot z' \cdot \cos W}.$$

**a) Teilkegelwinkel $A$ und Rückenwinkel $H$.**
**(Abb. 200 und 201.)**

$$tg\,A = \frac{OJ}{JS} = \frac{d/2}{h} = \frac{\frac{m}{2} \cdot z}{\frac{m}{2}\left(\frac{z' + z \cdot \cos W}{\sin W}\right)}$$

$$tg\,A = \frac{z \cdot \sin W}{z' + z \cdot \cos W} = \frac{\sin W}{\frac{z'}{z} + \cos W}$$

$$= \frac{\sin W}{u' + \cos W};$$

$$tg\,A' = \frac{z' \cdot \sin W}{z + z' \cdot \cos W} = \frac{\sin W}{\frac{z}{z'} + \cos W} = \frac{\sin W}{u + \cos W}.$$

Fig. 200

Zu demselben Ergebnis kommt man auch, wenn man (Fig. 199) die Teilkegelseite $L$ sowohl durch $d$ und $A$ als auch durch $d'$ und $A'$ ausdrückt und berücksichtigt, daß $A + A' = W$ ist.

$$L = \frac{d/2}{\sin A} = \frac{d}{2 \cdot \sin A} = \frac{z \cdot m}{2 \cdot \sin A},$$

$$L = \frac{d'/2}{\sin A'} = \frac{d'}{2 \cdot \sin A'} = \frac{z' \cdot m}{2 \cdot \sin A'};$$

also drittens

$$\frac{z \cdot m}{2 \sin A} = \frac{z' \cdot m}{2 \sin A'}, \; \frac{z}{\sin A} = \frac{z'}{\sin A'} \text{ oder}$$

$$\frac{\sin A}{\sin A'} = \frac{z}{z'} = u; \; z' \cdot \sin A = z \cdot \sin A'.$$

Berücksichtigt man nun, daß $A + A' = W$ ist, so ergibt sich daraus $z' \cdot \sin A = z \cdot \sin (W - A) = z (\sin W \cdot \cos A - \cos W \cdot \sin A)$,

$$z' \cdot tg\,A = z \cdot \sin W - z \cdot \cos W \cdot tg\,A,$$

$$tg\,A\,(z' + z \cos W) = z \cdot \sin W,$$

$$tg\,A = \frac{z \cdot \sin W}{z' + z \cdot \cos W} = \frac{\sin W}{u' + \cos W}; \; A' = W - A.$$

Rückenwinkel $H = 90^\circ - A$; $H' = 90^\circ - A'$.

Fig. 201.

**Sonderfall:** $W = 90^\circ$; $\sin W = 1$; $\cos W = 0$; $tg\,A = \frac{z}{z'}$.

Für den allgemeinen Fall bringt hier die **Hütte** auch wieder nur die umständlichere Formel:

$$\sin A = \frac{z \cdot \sin W}{\sqrt{z^2 + z'^2 + 2zz' \cos W}}.$$

**b) Außendurchmesser $D$ und Fußkreisdurchmesser $D_0$.**

$$D = (z + a) \cdot m; \; D' = (z' + a') \cdot m;$$
$$a = 2 \cdot \cos A; \; a' = 2 \cdot \cos A'.$$

Diese Werte sind dieselben wie unter 1. Nicht aber gilt mehr die Beziehung $a = \frac{2z'}{\sqrt{z^2 + z'^2}}$, weil ja der Wert des Winkels $A$ ein anderer geworden ist.

$$\cos A = \frac{JS}{OS} = \frac{h}{L} = \frac{\frac{m}{2 \cdot \sin W} \cdot (z' + z \cdot \cos W)}{\frac{m}{2 \sin W} \sqrt{z^2 + z'^2 + 2zz' \cdot \cos W}}$$

$$= \frac{z' + z \cdot \cos W}{\sqrt{z^2 + z'^2 + 2zz' \cos W}};$$

$$a = 2 \cos A = \frac{2(z' + z \cdot \cos W)}{\sqrt{z^2 + z'^2 + 2zz' \cdot \cos W}};$$

$$a' = 2 \cos A' = \frac{2(z + z' \cdot \cos W)}{\sqrt{z^2 + z'^2 + 2zz' \cdot \cos W}};$$

$$a' = \frac{z' + z \cdot \cos W}{z + z' \cdot \cos W} \cdot a.$$

Fußkreisdurchmesser $D_0 = \left(z - \frac{7}{6} a\right) \cdot m$;

$$D_0' = \left(z' - \frac{7}{6} a'\right) \cdot m.$$

c) **Zahnkopfwinkel** $B$, **Zahnfußwinkel** $C$, **Zahnscheitelwinkel** $E$ **und Zahnsohlwinkel** $F$.

$$cotg\, B = \frac{L}{m} = \frac{1}{2 \sin W} \sqrt{z^2 + z'^2 + 2 z z' \cdot \cos W}.$$

Scheinbar einfachere Werte für $cotg\, B$ erhält man, wenn man $L = \frac{z \cdot m}{2 \sin A} = \frac{z' \cdot m}{2 \sin A'}$ einsetzt.

$$cotg\, B = \frac{L}{m} = \frac{z \cdot m}{2 \sin A} : m = \frac{z}{2 \sin A'}$$

oder $= \frac{\frac{z' m}{2 \sin A'}}{m} = \frac{z'}{2 \sin A}$.

Doch haben diese Formeln den Nachteil, daß sie nicht einzig die ursprünglich gegebenen Größen, sondern auch die erst aus diesen ermittelten Winkel $A$ und $A'$ enthalten. Zudem wird die Rechnung mit diesen Formeln kaum einfacher, wohl aber ungenauer.

$$cotg\, C = \frac{6}{7}\, cotg\, B = \frac{3}{7 \sin W} \sqrt{z^2 + z'^2 + 2 z z' \cdot \cos W}$$

oder mit Berücksichtigung des eben Gesagten

$$cotg\, C = \frac{3 z}{7 \sin A} = \frac{3 z'}{7 \sin A'}.$$

$$E = 180° - (A + B);\quad E' = 180° - (A' + B');$$
$$F = 90° - A - C = H - C;$$
$$F' = 90° - A' - C' = H' - C'.$$

d) **Stellvertretende Stirnradzähnezahlen (Zahnform und Fräser).**

Winkel $JOM$ = Winkel $JSO = A$, weil die Schenkel aufeinander senkrecht stehen.

$$MO = \frac{JO}{\cos A} = \frac{z \frac{m}{2}}{\cos A} = \frac{z \cdot \frac{m}{2}}{\frac{z + z' \cos W}{\sqrt{z^2 + z'^2 + 2 z z' \cos W}}} = s \cdot \frac{m}{2},$$

wenn $s$ die Zähnezahl des stellvertretenden Stirnrades bedeutet.

$$s = \frac{z \sqrt{z^2 + z'^2 + 2 z z' \cos W}}{z + z' \cos W};$$

[illegible]

Soll der innere Model $m_1$ normal werden, dann ist die Breite $b = x \cdot m$ so zu wählen, daß

$$x = \frac{1}{2 \sin W}\left(1 - \frac{m_1}{m}\right)\sqrt{z^2 + z'^2 + 2 z z' \cdot \cos W} \text{ ist.}$$

**Beispiel 14:** Die Abmessungen eines Kegelräderpaares mit den Zähnezahlen $z = 30$ und $z' = 25$ sind zu bestimmen, wenn der Achsenwinkel $W = 45°$ und der Model $m = 5$ ist. (Fig. 200 und 201.)

**Teilkreisdurchmesser:**
$d = z \cdot m = 30 \cdot 5 = 150$ mm; $d' = z' \cdot m = 25 \cdot 5 = 125$ mm.

**Uebersetzung:**
$u = z : z' = 30 : 25 = 6 : 5 = 1{,}2.$

**Hilfswerte** (zur Vereinfachung der Rechnung):

$$\sin W = \sin 45° = \cos W = \frac{1}{2}\sqrt{2};$$

$$o = \frac{1}{2 \sin W} = \frac{1}{2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}} = 0{,}707;$$

$$p = z' + z \cdot \sin W = 25 + 30 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} = 25 + 21.213 = 46.213;$$

$$q = z + z' \cdot \sin W = 30 + 25 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} = 30 + 17.678 = 47.678;$$

$$r = \sqrt{z^2 + z'^2 + 2 z z' \cos W}$$

$$= \sqrt{30^2 + 25^2 + 2 \cdot 30 \cdot 25 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}} = 50{,}849.$$

**Teilkegelhöhe:**
$h = m \cdot o \cdot p = 5 \cdot 0.707 \cdot 46{,}213 = 163{,}49$ mm;
$h' = m \cdot o \cdot q = 5 \cdot 0.707 \cdot 47.678 = 168{,}57$ mm.

**Teilkegelseite:**
$L = m \cdot o \cdot r = 5 \cdot 0.707 \cdot 50.849$ mm $= 178{,}78$ mm.

**Teilkegelwinkel:**

$$tg\, A = \frac{z \cdot \sin W}{p} = \frac{30 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}}{46.213} = 0{,}495;\ A = 24°39'$$

$$tg\, A' = \frac{z' \cdot \sin W}{q} = \frac{25 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}}{47.678} = 0{,}371;\ A' = 20°21'.$$

Probe. $A + A' = W = 24°39' + 20°21' = 45°$.

**Rückenwinkel:**
$H = 90° - A = 90° - 24°39' = 65°21'$;
$H' = 90° - A' = 90° - 20°21' = 69°39'$.

**Außendurchmesser:**
[illegible]

**Zahnkopfwinkel:**
[illegible]

[illegible]

Zahnform (Fräser):

$$s = \frac{z \cdot r}{p} = \frac{30 \cdot 50{,}849}{46{,}213} = \text{rund } 33;$$

$$s' = \frac{z' \cdot r}{q} = \frac{25 \cdot 50{,}849}{47{,}678} = \text{rund } 27.$$

Innerer Model und Zahnbreite:

Breite $b = x \cdot m$ zunächst $= 8 \cdot m$ gesetzt;

$$m_1 = \frac{r - 2x \cdot \sin W}{r} m; \; 2x \cdot \sin W = 2 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$= 11{,}314;$$

$$m_1 = \frac{50{,}849 - 11{,}314}{50{,}849} \cdot 5 = 3{,}89.$$

Soll der innere Model ein normaler werden, so käme $m_1 = 3{,}75$ in Frage, entsprechend

$$x = v\left(1 - \frac{m_1}{m}\right) \cdot r = 0{,}707 \cdot 0{,}25 \cdot 50{,}849 = 8{,}980;$$

$$b = 8{,}989 \cdot 5 = 44{,}94 \text{ mm};$$

oder $m_1 = 4$, entsprechend

$$x = v\left(1 - \frac{m_1}{m}\right) \cdot r = 0{,}707 \cdot 0{,}2 \cdot 50{,}849 = 7{,}191;$$

$$b = 7{,}191 \cdot 5 = 35{,}96 \text{ mm}.$$

Frästiefe:

$m = 5$; $l = 10{,}83$ mm;
$m = 4$; $l = 8{,}67$ mm;
$m = 3{,}75$; $l = 8{,}13$ mm.

Zusammenstellung der Angaben für die Werkstatt:

| | | |
|---|---|---|
| Zähnezahl $z$ | 30 | 25 |
| Model $m$ außen/innen | 5/4 | 5/4 |
| Außendurchmesser $D$ | 159,09 | 134,38 mm |
| Zahnscheitelwinkel $E$ | 153° 45' | 158° 3' |
| Rückenwinkel $H$ | 65° 21' | 69° 39' |
| Zahnbreite $b$ | 35,96 | 35,96 mm |
| Sohlwinkel $F$ | 67° 13' | 71° 31' |
| Fräser für Stirnradzähnezahl $s$ | 33 | 27 |
| Frästiefe (Zahnlänge) $l$ außen | 10,83 | 10,83 mm |
| Frästiefe (Zahnlänge) $l$ innen | 8,67 | 8,67 mm. |

## Präparierung von aus Stahlblech gestanzten Glocken für die Vernickelung.

In Amerika werden Stahlglocken, welche aus Stahlblech gestanzt werden, in großen Mengen hergestellt. Wenn dieselben in bezug auf Klang nicht mit einer gegossenen oder selbst mit einer aus Messing gestanzten Glocke konkurrieren können, so sind dieselben doch so billig, daß sie eine vielfache Verwendung finden. In erster Reihe sind sie bei elektrischen Läutewerken, von welchen jährlich große Mengen angefertigt werden, in Gebrauch. Mit Ausnahme von teuren Glocken findet man daselbst nur selten andere als Stahlblechglocken. Der einzige Vorzug besteht allerdings nur darin, daß sie billig sind, und gerade deshalb dürfte wohl auch hier die Fabrikation derselben eine lohnende werden können.

Da Stahlglocken nicht mit der Oberfläche, wie sie nach dem Stanzen erhalten wird, gebraucht werden können, so ist ein Nickelüberzug erforderlich. Es ist dabei eine gute Arbeit notwendig, damit die Glocken ein tadelloses Aussehen besitzen und der Käufer sie nicht von den massiven oder gegossenen Messingglocken unterscheiden kann.

Die Herrichtung einer aus Stahlblech gestanzten Glocke zum Ueberziehen mit Nickel verursacht oft bei denjenigen, welche noch nicht damit vertraut sind, Schwierigkeiten und Verdruß, was bei Messingglocken nicht der Fall ist.

Die erste Arbeit besteht darin, daß man die vorhandenen Risse, Grübchen und sonstige Unebenheiten beseitigt. Dies geschieht durch Abschleifen unter Verwendung einer Schmirgelkomposition. Dieselbe wird in der Regel durch Mischen von Schmirgel mit einem Fett in Form von Stangen hergestellt und auf eine Schleifscheibe aus ziemlich steilem Baumwollenstoff in derselben Weise wie Rouge aufgetragen. Das Baumwollentuch wird vor dem Gebrauch gestärkt, damit es steif wird, infolgedessen wird es so hart, daß es seine Form bei dem zur Anwendung gelangenden Druck beibehält. Die Scheibe muß jedoch mit sehr hoher Umdrehungsgeschwindigkeit rotieren, da sie bei langsamer Bewegung nicht ordentlich greift. Für eine Schleifscheibe von 30 cm Durchmesser ist eine Geschwindigkeit von 3500 bis 4000 Umdrehungen erforderlich, dann werden keine Risse mehr zurückbleiben. Die so bearbeitete Stahloberfläche wird dann so beschaffen sein, daß sie nur noch poliert zu werden braucht.

Das Polieren der Glocken geschieht mittels Wiener Kalk, welcher bei vernickelten Artikeln gegenwärtig so viel verwendet wird. Derselbe greift gut und poliert die Oberfläche vorschriftsmäßig. Der Wiener Kalk wird auf eine Polierscheibe aus Baumwollenstoff, welche mit der erwähnten Geschwindigkeit rotiert, aufgetragen.

Man muß darauf achten, daß man nicht zu sehr auf die Scheibe drückt, da in solchem Falle die Oberfläche ein mattes und glanzloses Aussehen erhalten wird. Aus dieser Ursache erwachsen dem Polierer häufig Schwierigkeiten, besonders bei weichen Metallen. Bei hoher Umdrehungsgeschwindigkeit wird die Scheibe schon genügend greifen, ohne daß ein übermäßiger Druck erforderlich ist. Nach dem Polieren der Glocke mittels Wiener Kalk ist sie fertig zum Reinigen. Die Entfernung des Polierschmutzes geschieht in der Weise, daß die Glocke mit einem Lappen, der mit Petroleum angefeuchtet ist, abgerieben wird. Hierauf erfolgt die Entfettung, welche darin besteht, daß man einen nassen, weichen Tuchlappen in einen Brei aus feinstem gepulverten Wiener Kalk, Schlämmkreide und Wasser taucht und den Gegenstand sorgfältig überwischt. Sodann spült man die Glocke unter kräftigem Wasserstrahl ab, wobei man darauf zu achten hat, daß sämtlicher Kalk entfernt wird. Nach sorgfältigem Abspülen des Kalkbreies bringt man die Glocken sofort in das Nickelbad. Das Vernickeln erfolgt in der üblichen Weise. Es darf nur ein schwacher Strom (1½ bis 2 Volt) benutzt werden, damit man einen weichen Ueberzug erhält, welcher eine weiße Farbe besitzt und nicht abblättert.

Ist das Abschleifen und Polieren vorschriftsmäßig ausgeführt worden, so wird die vernickelte Glocke eine Farbe besitzen, wie man sie auf einer Messingglocke erhält und zwar mit geringen Kosten für die Herrichtung. Die Vernickelung selbst erfordert auch keine größeren Ausgaben. J. P.

## Die Geschäftslage der Feinmechanik in Oesterreich.

Ueber die Lage der Instrumentenbranche in Oesterreich wird von halbamtlicher Seite aus Wien bezüglich des letzten Jahres berichtet: Die besseren Werkstätten für Präzisions-Optik und -Mechanik waren wohl genügend beschäftigt, doch hielt die steigende Tendenz der Rohmaterialien und der Arbeitslöhne auch im Berichtsjahre an, ohne daß es möglich gewesen wäre, die Mehrbelastung auf die Konsumenten abzuwälzen. Die Gewinne in dieser Branche haben sich demnach gegen früher noch mehr herabgemindert. Im Absatze nach Ungarn bestehen die schon wiederholt hervor-

getretenen Schwierigkeiten. Unsere Industrie wünscht nur, daß bei den Leitungen unserer Hochschulen und Staatsanstalten die heimische Produktion sich nur annähernd eines solchen Wohlwollens und jener Fürsorge zu erfreuen hätten, wie dies von Seite der ungarischen Faktoren für die ungarische Produktion geschieht. Bezüglich der Militärlieferungen wird bemerkt, daß leider die Aufträge größtenteils an ausländische Firmen oder ihre Vertretungen zum Schaden der einheimischen Werkstätten vergeben werden. Im Exporte hat der Absatz nach Serbien infolge der handelspolitischen Verhältnisse nahezu aufgehört. Auch nach Bulgarien, der Türkei und nach Griechenland sind die Verhältnisse bedeutend zusammengeschmolzen. Nach Italien haben sich in den letzten Jahren mehrere größere Werkstätten etabliert, welche unter der nationalen Unterstützung des Landes gedeihen und auf unseren Export sehr nachteilig einwirken. Besserer Absatz wurde nach Spanien, Rußland, Argentinien und einigen überseeischen Ländern erzielt. Die Absatzverhältnisse für geodätische Instrumente erfuhren im Inlande eine kleine Besserung. Allerdings erhielten sich die Preise in gleicher Höhe, während die Produktionskosten fortwährend stiegen. Ungarn bezieht von den hiesigen Fabrikanten aus den bekannten Gründen sehr wenig. Kroatien wandte sich leider mehr und mehr slawischen Firmen zu. Das Okkupationsgebiet bezog im Berichtsjahre so gut wie nichts. Die im Vorjahre erzielte Steigerung im Exporte, der sich hauptsächlich nach den Balkanstaaten richtet, hat sich annähernd erhalten. Allerdings bestehen die Schwierigkeiten und Opfer weiter, welche der Kampf gegen die deutsche, französische, schweizerische und italienische Konkurrenz erfordert. Der Absatz nach Serbien war durch die handelspolitischen Verhältnisse äußerst beschränkt; dortselbst machte sich ebenfalls eine nationale Richtung deutlich bemerkbar, da für große Aufträge der Prager Platz bevorzugt wurde. Ein kleiner Export war nach Italien und Griechenland möglich. Die Produktion von geodätischen Instrumenten im Inlande erfuhr durch teilweise Erweiterung der bestehenden Betriebe und durch neue Gründungen von solchen eine Steigerung. Technische Fortschritte in der Fabrikation sind allenthalben wahrzunehmen. Das Angebot von Arbeitsuchenden war genügend, doch wird ihre Schulung für diese Branche als meistens nicht entsprechend bezeichnet. Lebhafte Klagen werden über die Unfallversicherung erhoben, da die hohen Einlagen zu der Seltenheit größerer Unfälle in dieser Branche und zu den Leistungen für die erlittenen Unfälle in gar keinem Verhältnisse stehen. Im Absatze von Lehrmitteln und chemisch-physikalischen Apparaten für Unterrichts- und industrielle Zwecke hielt die im Vorjahre bereits verzeichnete Besserung auch im größten Teile des Berichtsjahres an. Gegen Ende des Jahres machte sich jedoch auch in dieser Branche das Abflauen der Konjunktur geltend; besonders der Absatz von Bedarfsartikeln für industrielle Laboratorien wies einen einschneidenden Rückgang auf. Der Absatz nach Ungarn beschränkt sich nunmehr auf einige Geschäftsverbindungen mit dortigen Firmen und diese dürften in dem Maße, als sie, dank der ihnen gewährten staatlichen Unterstützung, in ihrer Produktionskraft erstarken, für die österreichische Industrie nach und nach verloren gehen. Der Export ist nach wie vor kein nennenswerter; auch in den Balkanstaaten, dem hauptsächlichsten Absatzgebiete, sind gegen die von einem vorzüglichen Konsulardienst unterstützte reichsdeutsche Konkurrenz Erfolge nur schwer und nur mit großen Opfern zu erzielen. Sehr lebhafte Klagen werden darüber erhoben, daß der im Vorjahre erwähnte, auf die Förderung der heimischen Industrie bedachte Erlaß des k. k. Unterrichtsministeriums seitens vieler staatlicher und vom Staate subventionierter Lehranstalten gar keine oder nur eine sehr beschränkte Beachtung findet. Nach wie vor werden viele auch im Inlande erzeugte Apparate und Lehrmittel, zum Teil sogar ganze Schuleinrichtungen, bei der ausländischen Konkurrenz zur Bestellung gebracht.

B.

---

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen.** [Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, daß dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist.] Jos. Brunga, Drogerie und Handlung mit photographischen Bedarfsartikeln, Bonn a. Rhein, Meckenheimerstr. — Centrale für ärztlichen und Hospital-Bedarf Gustav Hoffmann & Co. (H), Berlin. Gesellschafter sind Gustav Hoffmann, Ernst Molkentin und Rich Nitschke. — H. Hector, Installations- und Reparatur-Geschäft für elektrische Schwach- und Starkstrom-Anlagen, Ponitz-Schönhain (S.-A.) — Hofer & Beyersdörfer, Spezialgeschäft für elektrische Bedarfsartikel, Freiburg i Br., Rotlaubstr. 2. — Gustav Koch, Handlung für Uhren und elektrische Bedarfsartikel, Witten, Johannisstr. — Scala-Record. Sprechapparate u. Schallplaten-G. m. b. H (H), Wien VII, Mariahilferstr. 58. Gegenstand des Unternehmens ist der Vertrieb von Sprechapparaten, Schallplatten und Zubehörteilen. Stammkapital 60 000 Kr; Geschäftsführer sind Armin Bard in Wien und Walter Flehinghaus in Berlin. — Robert Schlief (H), Elektrotechniker, Bromberg.

**Konkurse:** Aug. Ernst Heinr. Moltzen, Mechaniker, Flensburg; Anmeldefrist bis 10. Oktober. — Frau Marie Petitpiere Witwe Optisches Geschäft, Wiesbaden; Anmeldefrist 15. Oktober. — Thermometerfabrikant Hermann Griebel, Kammerberg; Anmeldefrist bis 20. September.

**Firmen - Aenderungen:** Die Rathenower optische Industrieanstalt vorm. Emil Busch A.-G. in Rathenow firmiert jetzt: „Emil Busch, Aktiengesellschaft Optische Industrie."

**Erloschen:** Kontrollkassenfabrik Harold & Hempel, Leipzig. — Universal-Controll- und Signal-Uhr-Gesellschaft m. beschr. Haft, Berlin.

**Gestorben:** Optiker Frz. Otto Rottmann in Dresden. — Mechaniker Jos. Schwerser in Schnellewalde (Schlesien).

**Geschäftsverlegung.** Die optische Anstalt G. Rodenstock, München, hat nunmehr den vollen Betrieb in den kürzlich vollendeten Neubauten an der Isartalstraße aufgenommen. Vor 40 Jahren gegründet, umfaßt das aus verhältnismäßig kleinen Anfängen hervorgegangene Werk heute 3 Fabriken, die Arbeiterzahl und die sonst für die Firma beschäftigten Personen in den Filialen usw. wird in kürzester Zeit die Zahl von ca. 1000 erreichen.

**Einfuhr von elektrischen Instrumenten in der Türkei.** Gemäß der fortschrittlichen Neuordnung des Landes sind die früheren Hindernisse und Verbote bei der Einfuhr von elektrischen Maschinen und Bedarfsartikeln aller Art, insbesondere von Telephonen, nunmehr weggefallen.

**Für Aufstellung einer zweiten Röntgeneinrichtung** im städtischen Krankenhause in Stettin werden vom Magistrat 4500 M verlangt.

**Weltausstellung in Brüssel 1910.** Der Reichskommissar gibt in diesen Tagen die allgemeinen Bestimmungen über die Beteiligung an der genannten Ausstellung bekannt. Firmen, welche eine Beschickung der Ausstellung in Aussicht genommen haben, wollen sich wegen der Zusendung der Drucksache an das Reichskommissariat für die Weltausstellung in Brüssel 1910, Berlin W. 64, Wilhelmstraße 74, wenden.

**Absatzgelegenheit für radiographische Apparate in Chile** Zur Anschaffung dreier radiographischer Apparate für die chilenische Flotte zum Preise von 400.00 Pesos ist der Chef der chilenischen Marinekommission in London, Vizeadmiral Goñi, ermächtigt worden. (Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in Valparaiso.)

## Aus dem Vereinsleben.

In dieser Rubrik werden alle der Redaktion druckfertig zugehenden Sitzungsberichte der Vereinigungen von Mechanikern etc. unter Verantwortlichkeit der Einsender jederzeit kostenlos aufgenommen.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht v. 12 August. Vors.: F. Harrwitz Der Punkt 1 der Tagesordnung „Diskussion über die Einrichtung von Gasanstalten" muß auf die nächste Sitzung verschoben werden, da Kollege Marx, der die Diskussion angeregt hat und deren Leitung übernehmen wollte, unerwartet noch auf Reisen ist. Statt dessen legt Kollege Achilles einige technische Vorlagen vor; unter anderen ein Präzisionslineal, einen verstellbaren Winkel mit Minutenablesung sowie eine Schraubenschlitz-Vorrichtung. Hierauf zeigt der Vorsitzende einen neuen Stichelhalter, einen Federtaster mit auswechselbaren Einsätzen und die photographische Klappkamera „Atom" der Fabrik photographischer Apparate a. Akt. vorm. R. Hüttig & Co, Dresden, die, in ihrem Format 4,5 : 6 cm mit Doppelanastigmat ausgerüstet wohl die kleinste wirklich brauchbare Kamera ist. Nachdem noch beschlossen wurde, für die Vereinsbibliothek das Buch: „Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente von Dr. Th. Dokulil" anzuschaffen, schloß die Versammlung um $^1/_2$12 Uhr. Anwesend 16 Herren

— Sitzungsbericht v. 26. Aug. Vors : M Marx. Der Vorsitzende gibt an Hand einer Ausarbeitung seine bei der am 15. Juli stattgefundenen Exkursion nach der Städtischen Gasanstalt in Tegel gewonnenen Eindrücke wieder und wird hierin von einigen Mitgliedern, welche auch an der Besichtigung teilgenommen hatten, lebhaft unterstützt. Hierauf gibt der Vorsitzende bekannt, daß am 9. September eine Exkursion nach der Städtischen Contrale in Buch unternommen wird. Schluß 11$^1/_2$ Uhr. Angemeldet zum Beitritt in den Verein: 2. F. A.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden.** Sitzungsbericht vom 5. September. Vorsitz.: G. Gipner. Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles hielt Herr Werkmeister H. Müller einen Vortrag über den „Bau der Automobile". Zuerst gibt der Vortragende einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung der Automobiltechnik von ihren ersten Anfängen an und erläutert dann an vielen, sehr schönen Lichtbildern sowohl die Konstruktion der Benzin- und Petroleum-Motorwagen, als auch eingehend die wichtigsten Bestandteile derselben, wie z. B. die Kuppelung, Uebersetzung, Bremse, Zündung usw.; auch die Prüfstation in der Technischen Hochschule, in welcher die Motore auf ihre Pferdestärke geprüft werden, wurde beschrieben. Der Vorsitzende dankte dem Vortragenden herzlichst für den interessanten Vortrag und teilt alsdann mit, daß am 20. September eine Exkursion nach der Waffelfabrik Gebr. Hörmann in Neu-Mickton stattfindet.

Angenommen wurden die Kollegen Treutb, Arnold und Wittig. G. Sch.

## Büchersehau.

**Edgcambe, K.**, Industrial electrical measuring instruments. 227 Seiten mit 126 Textfiguren. London 1908. Gebunden 9 Mk.

Das vorliegende Buch gibt an Hand zahlreicher, sehr übersichtlicher schematischer Zeichnungen Konstruktionsprinzip und Beschreibung aller in der Praxis gebräuchlichen elektrischen Meßinstrumententypen: darunter befinden sich auch die Pyrometer, Oszillographen, Registrierinstrumente usw. Mathematische Erklärungen sind last ganz vermieden worden.

**Wüst, Dr. F.**, Legier- und Lötkunst. Kurzer Abriß der Arbeitseigenschaften der Metalle und Legierungen nebst einer Anleitung zur Darstellung der Legierungen und Lote sowie eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Lötverfahren. VII. vollständig neubearbeitete Auflage. 183 Seiten mit 59 Textabbildungen. Leipzig 1908. Ungebunden 6,— Mk.

Die durch die Forschungen der physikalischen Chemie hergestellten neuen Aufschlüsse über den Aufbau der Legierungen und Lote machten eine vollständige Umarbeitung des Buches notwendig und der Bedeutung dieser Forschungsresultate entsprechend wurde der Begriff des „Schmelzdiagrammes" eingehend erläutert und der Versuch gemacht, die Gewerbeeigenschalten an Hand der Schmelzdiagramme zu erklären. Auch der Abschnitt über das Löten der Metalle wurde erweitert.

**Groß, Alfred,** Die Dynamomaschine. Kurzgefaßte praktische Anleitung zur Selbstanfertigung kleiner Dynamomaschinen und Elektromotoren nebst Berechnung und Konstruktionszeichnungen einiger Modelle. VI. Auflage. 92 Seiten mit 81 Textabbildungen und 1 Farbentafel. Stuttgart 1908 Geh. 2 Mk.

**Zimmermann, W.,** Das Beizen und Färben des Holzes. Ein Hand- und Hilfsbuch zum praktischen Gebrauch für Tischler, Maler, Drechsler etc V. verbesserte und bedeutend erweiterte Auflage 174 Seiten. Barmen 1908. 3 Mk.

## Patentliste.

Vom 31. August bis 14. September 1908.

Zusammengestellt von der Redaktion.

Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2,00—2,50 Mk. sofort geliefert.

a) Anmeldungen.

Kl. 21 a. A. 15229 Elektr. Typendruckapparat mit einstellbarem Typenrad. G A. M. Agrell, Stockholm.

Kl. 42c K. 36021. Markscheide-Winkelmeßinstrument für Horizontal- u. Vertikalmessungen mit auf e. an Verziehschnüren hängenden Leitkreise einstellbaren Dioptern. W. Könnecke, Egeln i. S.

Kl. 42c. Z. 5605. Entfernungsmesser mit zwei Fernrohren und e. Meßmarkensystem in jedem Bildfeld. Carl Zeiß, Jena

Kl. 42c. Z. 5617. Koincidenzentfernungsmesser. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h H. 42454. Epidiaskop Dr. W. Hort, Braunschweig.

Kl. 42b. J. 9063. Sehrohr mit großem Gesichtsfeld u. v. großer Länge, bestehend aus e. an beiden Enden kleine Oeffnungen besitzenden, mit Sammellinsen versehenen Röhre. H. Ieensee, Berlin.

Kl. 42l. D. 18890. Heber- oder Gefäßbarometer. Ad. Deckert. München.

Kl. 43b. S. 25498. Selbstverkäufer für Briefmarken u. andere zu e. Streifen vereinigte Papierfelder; Zus. z. Pat. 162589. M. Sielall, Berlin.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a 348565. Telephonhörrohr mit herausdrehbarem Magnetsystem. Friedrich Reiner, München

Kl. 21a 348566. Hörtelephon mit herausschraubbarem Magnetsystemträger. Friedr. Reiner, München.

Kl. 21b. 348347. Thermoelektr. Stromerzeuger mit aus e. Gußstück bestehendem Gestell, Brenner, Klemmenträger und Heizkörperträger. Allred Schoellnr, Frankfurt a. M.

Kl. 21c. 348885. Variable Induktionsspule für d. Hochfrequenz-Technik. Gesellschaft f. drahtl Telegraphie m. b. H., Berlin.
Kl. 21c. 349274. Elektr. Zeitschalter. Edm. Voigt, Hamburg.
Kl. 21c. 349293. Gruppen- od Serienspar schalter. Kurt Wachsmuth, Cöln a. Rh.
Kl. 21e. 348284. Elektrizitätszähler mit d. Geschwindigkeit des Messers regulierender Brücke. G. Hookham, Birmingham.
Kl. 21e. 348285. Elektrizitätsmesser, bei welchem die Quecksilberkammer verschlossen u. die Ankerachse von ihrem unteren Drehzapfen abgehoben werden kann. G. Hookham, Birmingham.
Kl. 21g. 348076. Topfmagnet mit keilförmig zugespitztem Pol und Gegenpol mit keilförmigem Einschnitt. E. Schmeck, Oberkassel.
Kl. 21g. 348156. Mehrteilige Ventilröhre für Röntgenröhren. C. H. F. Müller, Hamburg.
Kl. 21g. 348381. Quecksilber-Stromunterbrecher mit zentrifugiertem Quecksilberspiegel, dessen Behälter frei schwebend aufgehängt ist. Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges., Erlangen.
Kl. 42a. 347802. Ovalzirkel. Emil Friedemann, Leipzig-Stötteritz.
Kl. 42c. 348005. Visier-Einrichtung mit terrestrischem Fernrohr, Trieb- und Mikrometerbewegung Haase & Co, Gotha.
Kl. 42c. 348030. Dosenlibelle mit Quecksilberfüllung B. Eichapfel, Fabrik f. Elektrotechnik und Feinmechanik, Dresden
Kl. 42g. 347969. Schalldose mit Ventil. Carl Lindström Akt.-Ges., Berlin.
Kl. 42g. 348023. Vorrichtung zur Erzielung e. ununterbrochenen Tonwiedergabe mittels mehrerer Sprechmaschinen. Deutsche Bioscop-Gesellschaft m. b. H., Berlin.
Kl. 42g. 348029. Synchronapparat für gemeinsam wirkende Kinematographen und Sprechmaschinen Deutsche Bioscop-Gesellschaft m b H., Berlin.
Kl. 42h. 347496. Mikroskop, dessen innerer Tubus im äußeren mittels Einstellvorrichtung verschoben werden kann. Carl Zeiß, Jena.
Kl. 42h. 347796. Vorrichtung z. Betrachtung v. Gegenständen, die ganz oder zum Teil in durchfallendem Licht betrachtet werden sollen. F. Lehr, Wetzlar.
Kl. 42h. 347801. Zwangläufig u geradlinig durch zwei Triebe geführte Stereoskopzwischenwand Fabrik photogr. Apparate a. Akt., vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Kl. 42h. 348066. Telestereoskop mit Aufrichteprismen nach Patent 104149 u. schwingbaren Okularen zwecks Anpassung an die Augenweite. Rathen. opt. Industrie-Anstalt, vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.
Kl. 42h. 348069. Scherenfernrohr mit Aufrichteprisma nach Patent 104149 u unabhängig v. der Okularstellung schwingenden Objektivrohren. Rathen. opt. Industrie-Anstalt, vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.
Kl. 42h. 348987. Sphärisch, chromat. und astigmat. korrigiertes Dreilinsen-Objektiv. H. Schrader, Frankfurt a. M.
Kl. 42i. 348070. Quecksilber-Pyrometer mit Fernübertragungsleitung. Schäffer & Budenberg, G. m. b. H, Magdeburg-Buckau.
Kl. 42k. 348832 Stehender Festigkeitsprüfer mit Diagrammapparat L. Schopper, Leipzig.
Kl. 42k. 348833. Festigkeitsprüfer mit Fadenführer. L. Schopper, Leipzig.
Kl. 42k. 348954. Druckregler. Arthur Pfeiffer, Wetzlar.
Kl. 42l. 347490. Quecksilber-Vakuummeter. Rosenthal & Schäde, Berlin.
Kl. 42l. 347493. Milchprüfer. Stock & Oelbermann, Cöln-Nippes.
Kl. 42l 347784. Rauchanalysenapparat. C. Gerlach Waldenburg i S
Kl. 42l. 347795. Taschenthermometer, welches als Weinkostthermometer eingerichtet ist. Christ. Kob & Co., Stützerbach i. Th
Kl 42m. 347433. Einrichtung an e aus zwei übereinandergesetzten vollständigen, gemeinsam oder einzeln anzutreibenden Rechenmaschinen bestehenden Thomas-Rechenmaschine zum gemeinsamen oder einzelnen Anheben und Verschieben der beiden Lineale. S. J Herzstark, Wien.
Kl 42m. 347960 Rechenscheibe. Franz Pachmayr, München
Kl 43b. 348720. Doppelautomat Oscar Meyer, Göttingen
Kl. 57a. 348275 Einrichtung z Ueberwachung des Gleichlaufs v. synchron arbeitenden Kinematographen und Sprechmaschinen Deutsche Bioscop-Gesellschaft m. b. H, Berlin.
Kl. 57a. 348310. Verschiebbarer Index für Skalen photogr. Verschlüsse. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M.
Kl 74a. 347820. Elektr. Wecker m. leicht auswechselbarem Elektromagneten. S. Siedle & Söhne, Furtwangen.
Kl 74a. 348886. Weckeruhr mit Vorrichtung, den Schläfer mittels elektrischen Stromes zu wecken E Buck, Marienburg
Kl. 74a. 349065 Elektr. Klingeldruckknopf, der die Abwesenheit der Zimmerbewohner von außen anzeigt und gleichzeitig die Leitung ausschaltet. A Feldtheim, Ilmenau
Kl 74a 349077. Alarmvorrichtung für Türschlösser W. Krönert, Rixdorf.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen

**Aktiengesellschaft Mix & Genest,** Berlin-Schöneberg Illustr. Preisliste A über „Haustelegraphie" (Gleich- und Wechselstrom-Wecker Zubehörteile, Tableaux, Elemente, Leitungsmaterial etc.) 40 Seiten. — Liste B 4 über „Automatische Linienwähler" (Apparate und Schaltungsausführungen). 14 Seiten (Diese Preislisten werden nur an Wiederverkäufer und Installateure abgegeben!)

## Fragekasten.

**Anfrage 39:** Wer verfertigt Thermosäulen nach Melloni und solche nach Noe? (Nur Fabrikanten!)

**Antwort auf Anfrage 34:** Aluminiumfolie für Galvanoskope liefert die Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft Zweigniederlassung Berlin, Berlin S.W. 68.

**Antwort auf Anfrage 35:** Runde Glasscheiben jeder Art für Elektrisiermaschinen liefert die Firma F. Steinmann, Ilmenau i. Th.

**Antwort auf Anfrage 36:** Als Bezugsquelle für Additions- und Zählwerke für Registrierkassen empfehlen wir Ihnen, sich mit den in unserer Zeitschrift „Lauf-, Uhr- und Zählwerke" inserierenden Firmen in Verbindung zu setzen.

**Antwort auf Anfrage 37:** Ausrichtezangen zum Justieren von Schreibmaschinen liefert die Firma Schäler & Clauss, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 19.

**Antwort auf Anfrage 38:** Präzisions-Messingrohr ohne Naht für Getreideprüfungsapparate fabriziert die Firma Max Cochius, Berlin S; siehe ferner im Inseratenanhang unserer Zeitschrift.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Oktober 1908. No. 19

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,60, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pf. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung. Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg. Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Die Instrumente zur Messung der Stärke elektrischer Ströme.

Von Herm. J. Reiff.

Mit 33 Figuren.

Im folgenden soll der Versuch gemacht werden, die verschiedenen Instrumente, die zur Messung der Stärke elektrischer Ströme (und mittelbar auch zur Spannungsmessung usw.) gebaut und in Gebrauch gekommen sind, nach ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise zusammenzustellen. Die große Zahl der zu dem genannten Zweck angegebenen Apparate und Methoden wird dies wünschenswert erscheinen lassen, denn so häufig es auch dem in der Praxis stehenden Mechaniker vorkommt, daß er solche Instrumente anzuwenden, zu montieren oder zu reparieren hat, so wenig bietet sich ihm Gelegenheit, über die Grundlagen und die Besonderheiten im Bau und in der Anwendung der einzelnen derartigen Apparate im Zusammenhang sich zu orientieren. Zumeist sind die Beschreibungen solcher Strommesser in verschiedenen Fachzeitschriften zerstreut, welche für die meisten schwierig zu beschaffen sind, und die einzeln aufzusuchen mehr Zeit kostet, als im Verhältnis zum Erfolg aufgewendet werden kann.

Die folgende Zusammenstellung soll nun den hier genannten Bedürfnissen abzuhelfen sich bemühen, soweit es im Rahmen eines Aufsatzes in einer Fachzeitschrift möglich erscheint.

Zur Messung der Stärke von Strömen ist eine außerordentliche Anzahl von Methoden und Apparaten bekannt, denn es kann jede Wirkung, die der elektrische Strom ausübt, unter bekannten übrigen Verhältnissen zur Messung seiner Stärke benutzt werden. In der Tat kennen wir auch kaum eine Stromwirkung, die nicht schon zum Zweck der Strommessung verwendet worden wäre.

Es ist daher für uns unumgänglich notwendig, systematisch die verschiedenen Strommesser zu betrachten, wenn wir uns einen geordneten Ueberblick über sie verschaffen wollen. Diese systematische Einteilung wird uns auch weiterhin den Vorteil gewähren, daß wir die einzelnen Methoden und Apparate in bezug auf die mit ihnen erreichbare Genauigkeit, ihre Brauchbarkeit für spezielle Zwecke usw. klassenweise zu beurteilen vermögen.

So sind z. B. in einem physikalischen Laboratorium nahezu alle Meßmethoden für elektrische Ströme verwendbar, denn hier stehen die erforderlichen Hilfsmittel sowie wissenschaftlich und technisch geschulte Beobachter zur Verfügung. Hier kann je nach dem Zweck der Messung durch die Wahl der Methoden die äußerste Genauigkeit erreicht werden, oder man kann die Art und die Durchführung der Messung den speziellen Bedingungen und Versuchsanordnungen gemäß wählen.

Ganz andere Erfordernisse werden dagegen an Strommeßmethoden und Apparate gestellt werden müssen, welche in technischen Betrieben gebraucht werden sollen. Allgemein wird man da verlangen müssen, daß die zur Strommessung verwendeten Instrumente möglichst unabhängig von äußeren Einflüssen sind, z. B. von Erschütterungen oder von Aenderungen des magnetischen Feldes in der Umgebung, sei es des Erdfeldes oder des Feldes von Nachbarströmen und noch vieles andere. Ferner werden technische Meßinstrumente eine möglichst einfache Behandlung voraussetzen müssen, und zwar sowohl während der Messung als auch im Ruhezustand. Es muß weiter möglich sein, daß das Instrument direkt abgelesen werden kann, ohne daß vorher irgend eine Manipulation nötig wäre. Die Einstellung des Instrumentes muß möglichst rasch und ohne erhebliche Schwingungen des Zeigers auf der Skala erfolgen, also, wie man zu sagen pflegt, aperiodisch sein. Die Skalenteile müssen zur Bequemlichkeit des Ablesens möglichst gleichmäßig auf

der ganzen Länge der Skala verteilt sein und die einzelnen Skalenstriche müssen Werte angeben, die sich mit der Zeit nicht ändern.

Die Ablesung technischer Instrumente muß endlich auch aus einiger Entfernung mit bloßem Auge möglich sein und die Bezeichnungen auf der Skala müssen unmittelbar dem Meßzweck entsprechen, also z. B bei der Strommessung direkt Ampères zeigen, oder in anderen Fällen Volt, Ohm usw., oder Temperaturgrade bei der elektrischen Wärmemessung usw. Auch dürfen die zu technischen Messungen verwendeten Instrumente keinen Einfluß ausüben auf die Größe, die sie messen sollen; es darf also z. B. ein Strommesser in dem Stromkreis, in welchem er Verwendung findet, keinen Spannungsverlust hervorrufen, ein Voltmeter muß möglichst ohne Stromverbrauch arbeiten, weil sonst die zu messende Spannung geringer wird. Instrumente, die weiches Eisen enthalten, müssen für technische Zwecke so gebaut sein, daß infolge der Hysteresis keine Meßfehler entstehen, daß sie also bei zunehmender Stromstärke denselben Skalenwert angeben, wie bei abnehmendem Strom. Bei wissenschaftlichen Instrumenten ist es leicht möglich, durch geeignete Kontrolle beim Gebrauch den Einfluß der Hysteresis auszuschalten; für technischen Gebrauch dagegen müssen diese Einflüsse vermieden werden durch geeignete Formgebung der Weicheisenteile, durch ihre Anordnung, ihre Abmessungen usw.

Je nachdem man nun eine gewisse Wirkung des zu messenden Stromes der Messung zugrunde legt, können wir etwa folgende Klassen von Instrumenten unterscheiden.

1. Elektromagnetische Instrumente, und zwar kennen wir solche in verschiedenen Anordnungen:

a) Der zu messende Strom wird durch eine feste Spule hindurchgeschickt, in deren Nähe ein beweglicher Magnet sich befindet. Durch die Stromwirkung wird der letztere aus einer bestimmten Richtung abgelenkt und die Ablenkung dient als Maß des Stromes. Natürlich kann auch durch eine weitere auf den Magneten wirkende Kraft die Ablenkung aufgehoben werden, dann kann diese kompensierende Kraft als Maß für die Stromstärke dienen.

b) Eine bewegliche oder drehbare Spule wird von dem zu messenden Strom durchflossen und befindet sich im Felde eines feststehenden Magneten. Das Drehmoment usw. der Spule infolge der Wirkung des Stromes gibt dann ein Maß für die Stärke des letzteren.

c) Der Strom, dessen Stärke gemessen werden soll, durchfließt eine feste Spule, in welcher ein Weicheisenkörper sich bewegen kann. Die Kraft, mit welcher diese Bewegung vor sich geht, kann als Maß für die Stromstärke Verwendung finden.

2. Elektrodynamometer. Diese Instrumente beruhen auf der Wirkung zweier Stromkreise aufeinander. Gewöhnlich ist in einer festen, vom Strom durchflossenen Spule eine zweite bewegliche angebracht, durch welche ebenfalls der Strom fließt. Es finden dann elektrodynamische Wirkungen auf die bewegliche Spule statt, und diese dienen als Maß für die Stromstärke.

3. Die chemischen Wirkungen des Stromes können ebenfalls in einfacher Weise zu seiner Messung benützt werden. Es geschieht dies bei den als Voltameter bezeichneten Instrumenten.

4. Die Wärmewirkungen, die ein Strom in einem Leiter ausübt, sind gleichfalls schon verwendet worden, um auf die Stärke des erzeugenden Stromes zu schließen.

5. Endlich sind noch die Wirkungen eines elektrischen Stromes bezw. des von ihm erzeugten magnetischen Feldes auf das Licht zu seiner Messung benutzt worden, so daß auch auf dieser Grundlage beruhende Instrumente hin und wieder in Gebrauch kamen.

Diese einzelnen hier aufgezählten Klassen wollen wir der Reihe nach besprechen; dabei ist es aber bei der außerordentlich großen Zahl von Einzelkonstruktionen unmöglich, alle aufzuzählen. Wir müssen uns vielmehr jeweils mit der Schilderung der typischen Vertreter der einzelnen Instrumentklassen begnügen, und hoffen, daß wir dabei keine prinzipiell wichtige Konstruktion übergangen haben.

Zu den elektromagnetischen Instrumenten gehören die meisten Konstruktionen und Apparate, die unter dem Namen Galvanometer bekannt sind. Wenn auch diese Bezeichnung häufig allgemein für jedes Instrument Verwendung findet, das zur Messung eines galvanischen Stromes dienen kann, so hat sich doch der Name Galvanometer für diese spezielle Klasse von Instrumenten eingebürgert.

Es ist dies die von uns als erste in der systematischen Aufzählung erwähnte Abteilung der elektromagnetischen Instrumente. Das Prinzip der Galvanometer ist folgendes: In der Nähe eines festen Stromleiters befindet sich ein beweglicher Magnet, welcher im stromlosen Zustand des Instruments eine bestimmte Richtung besitzt. Diese Richtung ist gegeben entweder durch das natürliche magnetische Feld der Erde oder aber auch durch irgend ein künstliches. Aus dieser „Ruhelage" findet durch den zu messenden Strom eine Ablenkung statt. Der Strom sucht den Magneten senkrecht zu seiner eigenen Richtung zu stellen und dieser Wirkung entgegen ist die des oben erwähnten magnetischen Feldes. In einer ganz bestimmten Stellung, der sogenannten „Gleichgewichtslage", kommt dann der Magnet zur Ruhe.

Eines der am weitesten verbreiteten, in den verschiedensten Ausführungsformen bekannten Instrumente dieser Klasse ist die seinerzeit von Pouillet angegebene Tangentenboussole. Sie ist ein Apparat, bei welchem sich aus der Ablenkung der Magnetnadel unter gewissen Voraussetzungen direkt die Stromstärke berechnen läßt.

Im allgemeinen besteht eine solche Tangentenboussole (Fig. 232) aus einem oder mehreren kreisförmigen Drahtringen $R$. In der Ebene des Ringes oder ihr parallel befindet sich die Drehachse einer kleinen Magnetnadel $NS$. Stellt man nun den Apparat so auf, daß die Ebene des Kreisringes im magnetischen Meridian steht, so wird

auch die Magnetnadel parallel zur Ringebene stehen. Wird jetzt durch den Drahtring ein elektrischer Strom hindurchgeschickt, so sucht er die Magnetnadel aus der ursprünglichen Richtung, in welcher die Nadel vom Erdmagnetismus gehalten wird, herauszudrehen. Es resultiert hieraus eine bestimmte Endlage der Magnetnadel: sie steht jetzt zur Ringebene in einem bestimmten Winkel $\alpha$ und es besteht die Gleichung:

$$i = c \cdot tang\ \alpha,$$

d. h. bei einem und demselben Instrument ist unter der Voraussetzung, daß der Erdmagnetismus sich gleich bleibt, die Stromstärke proportional der Tangente des Ablenkungswinkels der Magnetnadel.

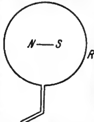


Fig. 202.

Beim Gebrauch einer derartigen Tangentenboussole bestimmt man den sogenannten Reduktionsfaktor, die Größe $c$, und kann dann nach dieser Bestimmung stets die wirkliche Stromstärke unmittelbar aus der Ablenkung der Magnetnadel entnehmen.

Die Magnetnadel, welche im Mittelpunkt des Kreisringes oder irgendwo auf dessen Achse drehbar sein muß, wird gewöhnlich auf einer feinen Spitze montiert. Bei sehr empfindlichen Instrumenten benutzt man auch einen Kokon- oder Quarzfaden zu ihrer Aufhängung. Damit die Bedingungen, unter welchen die oben angeführte Gleichung gültig ist, tunlichst genau eingehalten werden, ist es nötig, daß die Magnetnadel so kurz wie möglich genommen wird. Will man daher die Nadel zur Ablesung des Ablenkungswinkels über einer Teilung schweben lassen, so muß, da sonst die letztere zu klein würde, die Magnetnadel mit Verlängerungen aus unmagnetischem Material versehen werden, z. B. Aluminium, Glasfäden, Strohhalme usw.

Damit bei der Ablesung — dies gilt auch für die Skalen der später zu beschreibenden Instrumente — die richtige Nadelstellung auf der Teilung erkannt wird, ist es gut, die Skala auf einem Spiegel herzustellen. Dann beobachtet man derart, daß die Nadelspitze und ihr Spiegelbild zusammenfallen; der Punkt der Teilung, an dem sich unter diesen Verhältnissen die Nadelspitze befindet, entspricht dann der richtigen Stellung der Nadel.

Bei der Montage einer solchen Kreisteilung, die so ausgeführt werden muß, daß die Aufhängung oder die Schwebespitze der Nadel genau in den Mittelpunkt fällt, ist es nahezu unmöglich, diese Bedingung zu erfüllen. Der Punkt, um den die Nadel sich bewegt, ist stets verschieden von dem Mittelpunkt der Teilung. Man kann diesen Fehler eliminieren, wenn man den Teilkreis voll ausführt und beide Nadelspitzen über der Teilung schweben läßt und ihre Stellung abliest.

Wenn ferner die Stellung der stromführenden Kreisringebene nicht vollkommen zusammenfällt mit der Meridianebene des Erdmagnetismus, so muß die abgelesene Stellung der Nadel eine falsche sein und auch das Resultat der Messung wird dadurch fehlerhaft. Schaltet man aber in den Stromkreis der Boussole einen Kommutator ein und kommutiert während der Messung, so hebt sich auch dieser Fehler aus dem Resultat heraus, wenn man das Mittel aus den verschiedenen Ablesungen zur Berechnung benutzt. Bei sehr genauen Messungen ist auch die vorhandene schwache Torsion des Aufhängefadens nicht zu vernachlässigen.

Ein zweites in diese Klasse gehöriges Instrument ist die sogenannte Sinusboussole, die ebenfalls von Pouillet herrührt. Sie ist identisch mit einer Tangentenboussole, wenn man die letztere um eine vertikale Achse drehbar und durch einen Horizontalkreis diese Drehung meßbar macht. Man arbeitet dann mit diesem Instrument folgendermaßen:

Es stehe zunächst die Ringebene im magnetischen Meridian, so wird bei Stromschluß die Magnetnadel wie vorhin bei der Tangentenboussole abgelenkt werden. Rückt man nun mit dem ablenkenden Drahtring der abgelenkten Nadel nach, so wird deren Ablenkung natürlich zunehmen. Aber andererseits wird auch der Einfluß des Erdmagnetismus immer stärker werden, so daß es eine bestimmte Stellung der Nadel geben wird, wo der Drahtring die Nadel einholt, so daß also dann Drahtring und Nadel wieder in derselben Ebene stehen, wie sie dies vor der Messung in der Meridianebene getan hatten.

Es gilt dann die sehr einfache Beziehung:

$$i = c \cdot \sin \alpha,$$

d. h. die Stromstärke $i$ ist dem Sinus des Ablenkungswinkels $\alpha$ proportional.

Auch auf dieses Instrument wie auf die später zu beschreibenden finden die allgemeinen Bemerkungen Anwendung, die wir eben bei der Besprechung der Tangentenboussole gemacht haben. Es ist auch leicht einzusehen, daß eine solche Sinusboussole ohne weiteres als Tangentenboussole Verwendung finden kann. Ein Instrument, das für beide Arten der Messung zu brauchen ist, pflegt man als Sinustangentenboussole zu bezeichnen.

Die genannten Instrumente werden von den meisten Firmen, die hier in Betracht kommen, in nahezu gleicher Ausführung geliefert.

Auf die angegebene Weise können die beiden hier beschriebenen Instrumente nur verhältnismäßig starke Ströme messen, sollen schwächere Ströme zur Messung kommen, so muß man durch eine Aenderung in der Anordnung der Drähte oder durch Anwendung einer andern Magnetnadel die Empfindlichkeit des Instruments steigern.

Es ist klar, daß, wenn der Strom im einfachen Kreisbogen die Nadel umfließt, er auf die Nadel eine bestimmte Wirkung ausübt; diese Wirkung wird verstärkt, wenn statt einer einzigen Kreiswindung an der Boussole deren zwei oder noch mehr angebracht werden. Da durch die Vermehrung der die Nadel umkreisenden Drähte auch eine Vermehrung der Wirkung auf die Nadel eintritt, so pflegt man eine Anordnung, welche die Nadel der Einwirkung mehrerer Drahtkreise aussetzt, als Multiplikator zu bezeichnen.

(Fortsetzung folgt.)

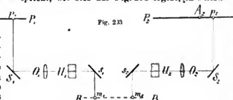
## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien,

(Fortsetzung.)

Mit Hilfe dieses binokularen Mikroskopes ist man nun imstande, die nach der Theorie der Stereophotogrammetrie für die Festlegung eines Detailpunktes erforderlichen Elemente $x_1$, $y_1$ und $a$ durch einfache Verschiebung der Platten zu bestimmen. Sind nämlich die beiden Platten im Stereokomparator richtig orientiert, d. h. haben sie eine solche Lage, daß ihre Vertikallinien zueinander parallel sind und gibt man ihnen eine solche Stellung, daß das Bild der oberen Lochmarke des linken Bildes mit dem Kreuzungspunkte der Marke des linken Mikroskopes zusammenfällt, welche Einstellung nur monokular vorzunehmen ist, so erhält man dadurch die Nullstellung der Platte $P_1$, und man kann diese Stellung an einem zur Richtung der Vertikallinie normalen Maßstabe ablesen und denselben vermerken. Gleichzeitig kann man nach der vorstehend angegebenen Einstellung der linken Platte die Stellung derselben an einem zur Vertikallinie parallelen Maßstabe ablesen und, da durch den Phototheodoliten selbst der Abstand der Horizontallinie von der obersn Lochmarke genau gegeben ist, auch jene Ablesung an diesem Maßstabe angeben, welche der Einstellung der Marke des linken Mikroskopes auf die Horizontallinie des linken Bildes entspricht. Betrachtet man bei unveränderter Stellung der linken Platte hierauf die oberen Lochmarken beider Platten binokular, so werden sich die von den beiden Mikroskopen erzeugten Bilder ebenfalls zu einem scheinbar im Raume schwebenden Kombinationsbilde dieser Lochmarke vereinigen und es muß nun die rechte Platte für sich in horizontaler Richtung so lange verschoben werden können, bis die räumlichen Bilder der Lochmarken und der Strichkreuze der Mikroskope, die bei einer beliebigen Stellung der rechten Platte scheinbar verschiedene Entfernungen von dem Beobachter besitzen, zusammenfallen; dadurch erhält man diejenige Stellung der rechten Platte, bei der auch die Visierlinie des rechten Mikroskopes durch die Lochmarke des rechten Bildes hindurchgeht, also ebenfalls auf den Nullpunkt der Abszissen eingestellt ist (siehe Fig. 195 in voriger Nummer).

Die Messung der für die Festlegung eines Detailpunktes erforderlichen Elemente $x_1$, $y_1$ und $a$ kann nun dadurch erfolgen, daß man zunächst diejenigen Partien der beiden Platten, welche die Bilder des zu bestimmenden Punktes enthalten, zu einem Stereoskopbilde des betreffenden Objektteiles vereinigt, wozu eine gemeinsame horizontale und vertikale Verschiebung beider Platten und bei verschiedener Höhe der stereophotogrammetrischen Standpunkte auch eine Hebung oder Senkung der rechten Platte allein erforderlich ist. Empfehlenswert ist es dabei, die gemeinsame Verschiebung beider Platten bei monokularer Betrachtung der linken Platte durch das linke Mikroskop vorzunehmen und hierbei den Kreuzungspunkt der linken Marke auf den auszumessenden Bildpunkt der linken Platte einäugig einzustellen. Bei der Betrachtung durch beide Mikroskope sieht man dann in dem körperlichen Bilde des Objektes das Strichkreuz vor oder hinter dem Objekte schwebend und der Beobachter hat das Bild des Strichkreuzes mit dem räumlichen Bilde des festzulegenden Punktes zur scheinbaren Uebereinstimmung zu bringen, was dann der Fall sein wird, wenn die Visierlinie des linken Mikroskopes durch den Bildpunkt der linken Platte hindurchgeht und die Visierlinie des rechten Mikroskopes den identen Bildpunkt der rechten Platte trifft. Die Einstellung der linken Visierlinie erfolgte schon bei der oben erwähnten einäugigen Betrachtung durch das linke Mikroskop und die gleichzeitige Verschiebung beider Platten, so daß es nur mehr nötig ist, den rechtsseitigen Bildpunkt durch eine horizontale Verschiebung der rechten Platte in die Visierlinie des rechten Mikroskopes zu bringen. Die Größe der dazu notwendigen Verschiebung entspricht, wie sich aus Fig. 203 ergibt, in welcher




$p_1$ und $p_2$ die beiden identen Bildpunkte sind, unmittelbar der zu messenden stereoskopischen Parallaxe $a$, während die gemeinsamen Verschiebungen beider Platten in horizontalem Sinne $x_1$, in vertikalem Sinne $y_1$ ergeben.

Aus den vorstehenden Betrachtungen erhält man für die Konstruktion des Stereokomparators die folgenden Grundsätze:

1. Die bei der stereophotogrammetrischen Aufnahme erhaltenen Negative müssen in dem Stereokomparator so befestigt werden können, daß beide Bilder in eine und dieselbe Ebene fallen und daß die Vertikallinien beider Bilder zueinander parallel sind.

2. Das vor den beiden Platten befindliche Mikroskop-Stereoskop muß auf die deutliche Sehweite und den Augenabstand des Beobachters eingestellt werden und gegen die beiden Platten in eine solche Lage gebracht werden können, daß die von den Mikroskopobjektiven erzeugten Bilder der Platten in die Ebene der in den Mikroskopen angebrachten Strichkreuze fallen.

3. Die beiden Platten müssen gemeinsam sowohl normal als auch parallel zur Richtung ihrer Vertikallinien verschoben werden können und es müssen Maßstäbe und Nonien zur Messung der Größe dieser Verschiebungen vorgesehen werden. An Stelle der Verschiebbarkeit der Platten kann auch eine solche des Mikroskop-Stereoskopes treten (Bestimmung von $x_1$ und $y_1$).

4. Die rechte Platte muß für sich sowohl in paralleler als auch in normaler Richtung zu ihrer Vertikallinie bewegt werden können und die Messung der Größe dieser Bewegungen muß mit aller Schärfe möglich sein. (Bestimmung der stereoskopischen Parallaxe $a$.) (Fortsetzung folgt.)

## Neue Apparate und Instrumente.

### Quecksilberluftpumpe

nach Dr. Otto Berg, Göttingen.

Die Pumpe gehört zu dem System, bei welchem eine in einem Gefäß unter Quecksilberabschluß stehende Tauchglocke vorgesehen ist, und zwar besteht das Wesentliche der Erfindung in der zentrisch übereinander angeordneten Saugleitung, dem Druckventil und der Glocke. In der Fig. 204, die eine Ausführungsform darstellt, ist *a* die Tauchglocke, *b* das Gefäß, das mit Quecksilber *c* gefüllt ist, *e* ein luftdichter Deckelverschluß, *f* ein Anschlußrohr. Ein Stahlrohr *g* ist mit der Glocke *a* starr verbunden, Rohr *h*, das mit dem zu evakuierenden Gefäß in Verbindung steht, ist gegen *g* abgedichtet. Glocke *a* ist oben trichterförmig und trägt das Ventil *k*. Die Abdichtung des

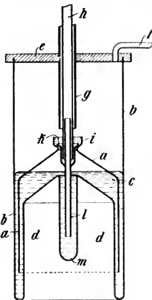



Fig. 204.

Ventils erfolgt durch Quecksilberverschluß. Am Ventil *k* sitzt das Tauchrohr *l*. Das Rohr *h* taucht mit seinem unteren Ende in das Ventil *k* hinein, wodurch zwischen *h* und *l* ein Abschluß erfolgt.

Die Pumpe wird folgendermaßen betätigt: Das Gefäß *b* wird durch *f* an eine Wasserstrahlpumpe angeschlossen und evakuiert. Wird nun Glocke *a* gesenkt, so stößt Rohr *l* auf den Boden bei *m* auf, öffnet *k*, wodurch die Luft in der Glocke verdrängt und nach *b* befördert wird. Wird alsdann Glocke *a* gehoben, so schließt sich Ventil *k* und in der Glocke entsteht ein luftverdünnter Raum, der durch das Quecksilber in *i* nach oben abgeschlossen wird. Beim Heben der Glocke *a* tritt Rohr *l* aus dem Quecksilber heraus, so daß nun durch *h* und *l* die Luft aus dem zu evakuierenden Raum angesogen wird. Wird dann *a* wieder gesenkt, bis sich *k* wieder öffnet, so wiederholt sich das Spiel. M.

## Mitteilungen.

**Messung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen** nach A. W. Scott. Man bringt im Dunkelzimmer eine bis auf einen kleinen Ausschnitt lichtdicht verhüllte Trockenplatte dicht hinter einen Momentverschluß, stellt davor in genau 20 cm Abstand von der Platte eine gleichmäßig brennende Lampe auf und läßt nun den Momentverschluß spielen. Dann entfernt man die Platte auf einen Abstand von 240 cm von der Lampe und belichtet ohne Momentverschluß rings um den belichteten Ausschnitt vermittels einer hierzu angefertigten provisorischen Vorrichtung aus Pappe nacheinander noch 10 andere Ausschnitte 1—10 Sekunden lang. Da in der zweiten, zwölfmal so großen Entfernung die Intensität der Lichtquelle nur $^1/_{144}$ von der in der ersten Stellung ist, so würde die Belichtung mit 1 Sekunde nur soviel wirken, wie eine Belichtung von $^1/_{144}$ Sekunde aus der ersten Stellung, und die mit 2—10 Sekunden entsprechen $^1/_{72}$, $^1/_{48}$, $^1/_{36}$, $^1/_{29}$, $^1/_{24}$, $^1/_{21}$, $^1/_{18}$, $^1/_{16}$ und $^1/_{14}$ Sekunde. Entwickelt man nun die Platte und beachtet dabei genau, in welcher Reihenfolge die Ausschnitte erscheinen und zwischen welchen beiden äußeren der innere erscheint, so ist klar, daß der Momentverschluß eine entsprechende Geschwindigkeit hatte. Erscheint er beispielsweise nach dem 6 Sekunden und vor dem 5 Sekunden belichteten, so liefert der Momentverschluß Belichtungen zwischen $^1/_{24}$ und $^1/_{29}$ Sekunde. Erscheint er zwischen den mit 8 und 9 Sekunden belichteten äußeren Ausschnitten, so liefert der Momentverschluß Belichtungen von $^1/_{17}$ Sekunde. Man sieht, wie man weiter variieren kann. Der Entwickler muß für diesen Zweck ein langsam wirkender sein. Der Vorteil der Methode ist, daß sie ganz unabhängig von jeder Objektivwirkung ist, welche bei der Methode von Prof. Leonhard Weber leicht das Resultat beeinträchtigen kann. (Aus Stolze, Photogr. Notizkalender.)

**Meisterprüfung.** Vielfach ist die Meinung verbreitet, als ob das Gesetz vom 30. Mai 1908 betreffend den kleinen Befähigungsnachweis eine Erschwerung der Meisterprüfungen oder doch eine Verschärfung der Zulassungsbedingungen gebracht habe. Das ist nicht der Fall. Im Gegenteil, es müssen jetzt sogar solche Personen zur Meisterprüfung zugelassen werden, die die Gesellenprüfung nicht in dem Handwerk, in welchem sie sich der Meisterprüfung unterziehen sollen, sondern in einem anderen Handwerk abgelegt haben. Bis zum 1. Oktober 1913 darf übrigens die Zulassung zur Meisterprüfung von dem Bestehen einer Gesellenprüfung überhaupt nicht abhängig gemacht werden; für diejenigen, die am 1. Oktober d. Js. bereits die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen haben, auch nach dem 1. Oktober 1913 nicht.

**Vorlesungen über Physik und Chemie.** Die experimentellen Vortragszyklen, welche seitens der Humboldt-Akademie von Prof. Dr. Lange in der Sophienschule, Berlin C., Weinmeisterstr. 16/17, abgehalten werden, beginnen Donnerstag, den 8. Oktober und zwar über „Die Elektrizität und ihre Anwendungen", 7—8 Uhr, und über „Chemie, die wichtigsten Metalloide und ihre Verbindungen", $8^1/_2$—$9^1/_2$ Uhr.

## Das Recht der Angestellten an ihren Erfindungen.

Von Dipl.-Ing. Hans Caminer, Patentanwalt, Berlin

Von den augenblicklich auf der Tagesordnung stehenden Fragen, die im Gefolge der immer dringender geforderten Reform des deutschen Patentgesetzes vom 7. April 1891 auftauchen, erfreut sich wohl außer der Patentgebührenfrage keine einer solchen Aufmerk-

samkeit seitens weiter Kreise, wie die der Regelung des Rechtes der Angestellten an ihren Erfindungen. Gesetzliche Bestimmungen, die diese speziellen Verhältnisse ausdrücklich berücksichtigen, sind in dem jetzt in Kraft befindlichen deutschen Patentgesetz nicht enthalten. Als rechtliche Grundlage für die Beurteilung der dieses Gebiet berührenden Streitfälle dient der § 3 Absatz 2 des Gesetzes vom 7. April 1891, der von der sogenannten widerrechtlichen Entnahme handelt. Nach dieser Gesetzesstelle findet ein Anspruch des Patentsuchers auf Erteilung des Patentes dann nicht statt, wenn der wesentliche Inhalt seiner Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Gerätschaften oder Einrichtungen eines anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen und von dem letzteren aus diesem Grunde Einspruch erhoben ist.

Wird der erhobene Einspruch als berechtigt anerkannt, und wird durch ihn die Zurücknahme bezw. die Zurückziehung der Anmeldung herbeigeführt, so kann der Einsprechende die Erfindung innerhalb einer bestimmten Frist mit Prioritätsanspruch vom Tage vor der Bekanntmachung der früheren Anmeldung für sich anmelden.

Aber nicht nur bei Patent-Anmeldungen, sondern auch bei bereits erteilten Patenten kommt der dem § 3 Absatz 2 entsprechende § 10 Absatz 3 zur Anwendung, nämlich im Nichtigkeitsverfahren.

Außer durch die hier angeführte Gesetzesstelle findet die Regelung des Rechtes der Angestellten an ihren Erfindungen häufig im Wege des Abschlusses von Anstellungsverträgen statt, in denen Bestimmungen darüber, ob, wann und in welchem Umfange eine vom Angestellten herrührende Erfindung der Firma, bei der er sich in Stellung befindet, zufällt, einen breiten Raum einnehmen. Bekanntlich besteht in Deutschland vollkommene Vertragsfreiheit mit der Einschränkung, daß Verträge, die gegen die guten Sitten verstoßen, nichtig sind. Theoretisch hat es hiernach den Anschein, als ob die vorliegende Frage in jedem Falle ihre eindeutige Lösung finden könnte, praktisch betrachtet gewinnt das Bild aber ein ganz anderes Aussehen. Dies mag zum Teil daran liegen, daß der Begriff „gegen die guten Sitten verstoßen" dem subjektiven Empfinden des hierüber zum Urteil Berufenen einen weiten Spielraum läßt. Zum vielleicht größeren Teil hat die geringe Befriedigung, die weite Kreise auf dem in Rede stehenden Gebiet an der Regelung der hier auftauchenden Frage empfinden, darin ihren Grund, daß der Angestellte infolge seiner wirtschaftlichen Abhängigkeit häufig vorziehen wird, einen für ihn ungünstigen Vertrag abzuschließen und innezuhalten, als daß er durch gerichtliche Anfechtung dieses Vertrages seine wirtschaftliche Existenz in Frage stellt, und zwar um einen so unsicheren Preis, wie es das Eigentum an einer Erfindung häufig ist.

Aus den bisherigen Darlegungen, die bei der Fülle der hier möglichen und tatsächlich eintretenden Verhältnisse keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, ergibt sich wohl zur Genüge, auf wie unsicherem Boden bisher die Regelung der Rechte der Angestellten an ihren Erfindungen steht. Diese Unsicherheit ist nicht nur für die Dienstverpflichteten, sondern auch für die Dienstberechtigten von großem Nachteil, da naturgemäß jeder Arbeitgeber ein lebhaftes Interesse daran hat zu wissen, wie weit ihm die geistige Tätigkeit seiner Angestellten uneingeschränkt zur Verfügung steht.

Es wäre sicherlich unberechtigt, auf dem hier behandelten, tatsächlich schwer zu regelnden Gebiet eine Lösung der Streitfrage zu verlangen, die mit absoluter Sicherheit alle berechtigten Forderungen befriedigt. Es liegt in der Natur der menschlichen Unvollkommenheit, daß eine solche Regelung nicht einmal auf Gebieten gelingt, auf denen weniger widerstreitende Interessen auszugleichen sind. Wir müssen uns daher wohl mit Besserungen von Einzelheiten begnügen und hierzu gehört vor allen Dingen die Erfüllung der immer lauter werdenden Forderung nach Wahrung des Erfinderrechts. Man versteht hierunter das ausschließliche Recht des tatsächlichen Urhebers einer Erfindung, diese zum Patentschutz anzumelden. Daß diese Forderung keine Utopie darstellt, sondern sich mit den tatsächlichen Verhältnissen eines industriell hoch entwickelten Landes gut verträgt, zeigt das Beispiel der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Hier ist bei Patent-Anmeldungen seitens des Anmelders ein Eid zu leisten, daß er auch wirklich der Urheber der Erfindung ist. Dies schließt natürlich eine spätere vollständige oder teilweise Uebertragung des Anspruches auf das Patent an Dritte nicht aus. Im engen Zusammenhange mit den eben geschilderten Verhältnissen steht die Forderung, daß unter allen Umständen der Name des wahren Erfinders auf der Patentschrift genannt wird, auch dann, wenn die Anmeldung vielleicht von dem Arbeitgeber des Erfinders angemeldet wird. Es ist nicht zu verkennen, daß durch Erfüllung dieser Forderung für sehr viele Erfinder, deren Name heute vollkommen unbekannt bleibt, weil sie Angestellte eines Werkes sind, das die in sein Tätigkeitsfeld fallenden Erfindungen auf seinen eigenen Namen anmeldet, sehr große Vorteile eintreten würden. Die Fachwelt zum mindesten würde dann erfahren, wer der Urheber dieser oder jener bewährten Neuerung ist, woraus sich natürlich für den betreffenden, abgesehen von der Wahrung seiner Erfinderehre, große materielle Vorteile ergeben würden.

Es soll aber hier nicht der Hinweis darauf unterbleiben — und hieraus ist wieder zu sehen, wie schwierig eine Regelung dieser Frage ist —, daß es häufig in einem organisierten Großbetriebe einfach unmöglich ist, einen oder einzelne bestimmte Urheber einer Neuerung festzustellen, dann nämlich, wenn es sich um sogenannte Etablissements-Erfindungen handelt, d. h. solche Neuerungen, die aus dem Zusammenarbeiten Einzelner gewissermaßen herauswachsen, ohne daß sich nach Vollendung der Erfindung mit Sicherheit feststellen läßt, welchen Anteil der einzelne Konstrukteur an deren Zustandekommen gehabt hat. Der Hinweis auf diese Unmöglichkeit ist ein vielleicht zu häufig angeführter, an sich aber tatsächlich vorhandener Grund für die Ablehnung der Forderung nach strenger Wahrung des Erfinderrechts.

Aus dem Vorstehenden dürfte auch für den Laien auf diesem Gebiete verständlich werden, daß die bisher geübte Spruchpraxis der Gerichte häufig wenig Befriedigung sowohl bei den Dienstberechtigten als auch bei den Dienstverpflichteten hervorgerufen hat. Hieraus ist kein Vorwurf gegen die heutige Rechtsprechung herzuleiten, denn wie sich aus den nachstehend angeführten Entscheidungen vorzugsweise des Reichsgerichts ergibt, haben sich die Richter bemüht, unter dankenswerter Berücksichtigung der Anforderungen des Handels und Verkehrs bei ihren Entscheidungen einen befriedigenden Ausgleich der widerstreitenden Interessen zu schaffen.

Trotzdem erscheint es unabweisbar, den rechtsprechenden Behörden Gesetzesbestimmungen an Hand zu geben, die auf dieses Sondergebiet mit seinen speziellen Vorbedingungen und Anforderungen zugeschnitten sind. Die allgemeinen Bestimmungen des § 3 Absatz 2 und diejenigen über den Abschluß von Verträgen reichen hier, wie die Erfahrung gezeigt hat, zu einer wirklich befriedigenden Lösung der den Gerichten gestellten Aufgabe nicht aus.

In Ermangelung einer die hier behandelten Verhältnisse speziell regelnden Gesetzesvorschrift haben sich — zumeist vom Reichsgericht aufgestellte — Leitsätze für die Beurteilung der hier interessierenden Frage ergeben, durch deren Kenntnis immerhin der Beurteilung der verschiedenen Verhältnisse eine rechtliche Grundlage gegeben wird.

Im folgenden soll daher eine kurze Uebersicht über die heutige Rechtslage gegeben werden, wie sie sich auf Grund der im wesentlichen vom Reichsgericht aufgestellten maßgebenden Gesichtspunkte herausgebildet hat Hierbei ist folgendes von prinzipieller Bedeutung:

Das Dienstverhältnis an sich begründet noch keinen Anspruch des Dienstberechtigten an der vom Angestellten gemachten Erfindung, sondern nur dann, wenn der Dienstvertrag den Angestellten verpflichtet, auf Verbesserungen im Betriebe bedacht zu sein. In der Regel wird sich diese Verpflichtung auch nicht auf den ganzen Betrieb, sondern nur auf ein abgegrenztes Tätigkeitsgebiet beschränken, abgesehen von denjenigen die Ausnahme bildenden Fällen, wo der Dienstverpflichtete durch seine Stellung als Direktor, Chefkonstrukteur usw. bestimmt erscheint, seine Kenntnisse und Erfahrungen uneingeschränkt dem von ihm geleiteten Betriebe zur Verfügung zu stellen.

Das Reichsgericht hat in dem Urteil vom 5 Oktober 1903 ausgeführt, daß die Entscheidung der Frage, ob die von einem Angestellten während des Dienstverhältnisses gemachte Erfindung dem Dienstherrn gehöre, und ob hiernach dieser die von dem Angestellten gemachte Erfindung für sich in Anspruch nehmen könne, von einer Beurteilung der ganzen Stellung des Angestellten in dem Geschäftsbetriebe des Dienstherrn abhängig zu machen ist.

Aus den Gründen sei folgendes angeführt: ... In dieser Hinsicht hat das Berufungsgericht, nachdem es festgestellt hat, daß weder der Dienstvertrag des Beklagten, noch die ihm vorausgegangenen Verhandlungen genügende Anhaltspunkte für den klägerischen Anspruch ergeben haben, erwogen, daß der Beklagte als „technischer Leiter" der neuerbauten Fabrik der Klägerin in H. angestellt war und daß ihm die Einführung der in dieser Fabrik herzustellenden Sprengstoffe in den in Betracht kommenden Absatzkreisen aufgegeben war. Es hat weiter berücksichtigt, daß dem Beklagten speziell für die Tätigkeit im Laboratorium ein besonderer Chemiker zur Seite gestellt war, welcher sich ausschließlich auf dem Gebiete der Chemie zu betätigen hatte, während dem Beklagten die Leitung des ganzen Betriebes oblag. Das Berufungsgericht hat ferner in Betracht gezogen, daß der Beklagte mit einem Gehalt von 5500 Mk. angestellt war und diese Vergütung als eine viel zu niedere erscheinen müßte, wenn die Klägerin nach dem Dienstvertrag auch Anspruch auf die Erzeugnisse der erfinderischen Tätigkeit des Beklagten zu machen berechtigt wäre.

Eine ähnliche Auffassung liegt der Entscheidung vom 17 Februar 1904 der Beschwerdeabteilung des Patentamtes zu Grunde, wonach ein Dienstverhältnis auch ohne ausdrückliche Vertragsabrede den Einspruch wegen widerrechtlicher Entnahme (§ 3 Abs. 2 des Patentgesetzes) begründet, wenn die Stellung des Anmelders im Dienste des Einsprechenden eine derartige ist, daß aus der ganzen Art des Dienstverhältnisses geschlossen werden muß, es solle das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit des Anmelders dem Unternehmen, in dem er steht, unmittelbar aufließen.

In den Entscheidungsgründen ist hier folgendes ausgeführt: ... Demgegenüber ist zu beachten, daß ein in leitender Stellung stehenden Ingenieur bei einem nur mäßig großen Werk, wie es das des Einsprechenden ist, keinem Zweige der Fabrikation fernstehen darf. Er hat in Ausübung seines Dienstes Gelegenheit und Veranlassung, allen Erzeugnissen naherzutreten An den Leiter des technischen Bureaus gelangen in erster Linie die Wünsche und Einwendungen der Besteller, er muß sowohl beim Angebot wie bei der Ausführung von Heizungsanlagen alle Einzelheiten, insbesondere auch die Kesselanlage als einen der wichtigsten Teile, kennen. Demgegenüber fällt es nicht ins Gewicht, daß der Anmelder mit dem Bau der Kessel zu tun hatte

Nicht ausschlaggebend ist ferner, ob der Anmelder die Erfindung in dem Bureau des Einsprechenden oder in seiner eigenen Wohnung mit eigenen Mitteln und Materialien gemacht hat. Denn andernfalls hätte jeder Angestellte es in seiner Hand, das aus dem Vertragsverhältnis herzuleitende Recht des Dienstherrn hinfällig zu machen. Endlich läßt sich auch daraus, daß in dem Entwurf eines Gesellschaftsvertrages von den streitenden Parteien in Aussicht genommen war, es sollten die von dem Anmelder zu machenden Erfindungen dem Geschäft aufließen, keineswegs folgern, daß das Gleiche nicht schon eine rechtliche Wirkung des vorangegangenen Dienstverhältnisses war.

Zum Schluß sei noch auf die Reichsgerichtsentscheidung vom 25. April 1904 hingewiesen, die die Voraussetzung der Nichtigkeitsklage wegen widerrechtlicher Entnahme (§ 10 No. 3 des Patentgesetzes) behandelt. Zusammenfassend kommt das Reichsgericht hier zu folgender Auffassung: ... Die Erfindung, die ein leitender Fabrikdirektor während der Zeit seiner Anstellung in der betreffenden Fabrik macht, gehört dieser, ohne daß es hierzu erst einer Uebertragungshandlung des Fabrikleiters bedarf. Die Entscheidung darüber, unter welchen Voraussetzungen die Erfindungen der Bediensteten, Angestellten, Arbeiter usw. den Dienstherrn gehören, ist aus dem Wesen des Dienstverhältnisses, des Auftrages, der Geschäftsführung abzuleiten.

Ferner wird in einer Entscheidung des Reichsgerichts vom gleichen Tage folgender Grundsatz aufgestellt:

Die Erfindung des Angestellten steht dem Geschäftsherrn zu, vorausgesetzt, daß die Erfindung eine sogenannte Etablissements-Erfindung ist, d. h. daß sie innerhalb des Rahmens der Tätigkeit liegt, die den Pflichtkreis des Angestellten ausmacht. Durch den Umstand allein, daß der Angestellte bei Gelegenheit seiner Arbeiten in der Fabrik seiner Klägerin die Erfindung gemacht hat, wird diese nicht zu einer Etablissements-Erfindung.

In seiner Entscheidung vom 17. April 1907 führt das Reichsgericht aus:

Eine während des Laufes eines Dienstvertrages gemachte Erfindung des Dienstverpflichteten fällt nur dann dem Dienstberechtigten zu, wenn dies im Dienstvertrage ausdrücklich vereinbart oder entweder die Erfindung im besonderen Auftrage des Dienstberechtigten gemacht ist oder aber im Bereiche der besonderen, dem Dienstverpflichteten zufallenden Aufgaben liegt.

Aus den angeführten Entscheidungen dürfte sich mit einiger Klarheit ergeben, in welcher Richtung sich die Rechtsprechung augenblicklich in bezug auf das Recht der Angestellten an ihren Erfindungen bewegt. Ein weiteres Eingehen auf die hier berührten Verhältnisse ist an dieser Stelle leider nicht möglich.

---

## Lehrlingsausbildung und Kammergericht.

Der I. Strafsenat des Kammergerichts zu Berlin hat am 26. September 1907 eine Entscheidung gefällt, die geeignet ist, das größte Befremden bei allen Prinzipalen, die Lehrlinge halten, hervorzurufen. Die Folgen dieser Entscheidung sind unübersehbar. Verschiedene, besonders Schlesische Handelskammern, haben sich daher bereits mit Eingaben an den Minister für Handel und Gewerbe gewandt und auf die besorgniserregenden Wirkungen, die im Gefolge der Rechtsprechung des Kammergerichts sich einstellen müßten, hingewiesen. Nötigenfalls müßte, wie die Handelskammern fordern, hier eine schleunige Aenderung der gesetzlichen Bestimmungen stattfinden.

Der Sachverhalt war folgender: Angeklagt war ein Breslauer Geschäftsmann, weil er einen Lehrling an 3 verschiedenen Tagen vom Besuch der Fortbildungsschule zurückgehalten hatte. Er begründete diese Maßnahme damit, daß von seinem gesamten aus 5 Buchhaltern und 5 Lehrlingen bestehenden Kontorpersonal zu jener Zeit sämtliche 5 Buchhalter und ein älterer Lehrling erkrankt waren. Zur Aufrechterhaltung seiner beiden Kontorbetriebe, die noch dazu in verschiedenen Stadtteilen Breslaus lagen, standen ihm also nur 4 Lehrlinge zur Verfügung, von denen 2 überdies noch ganz unausgebildet waren. Die Anwesenheit des zurückgehaltenen älteren Lehrlings im Geschäft des Prinzipals war daher auf das allerdringendste erforderlich, da dieser sonst seine Betriebe einfach hätte schließen müssen. Schöffengericht und Strafkammer sprachen daraufhin den Angeklagten frei. Das Kammergericht hob jedoch das freisprechende Erkenntnis der Strafkammer auf.

Es handelte sich hier um einen gewerblichen Lehrling; es kommen also die Bestimmungen der Gewerbeordnung, insbesondere § 127 für die Pflichten des Lehrherrn in Anwendung. Die Ausführungen des Kammergerichts haben jedoch für Lehrlinge jeder Art, gewerbliche und kaufmännische, in gleicher Weise Geltung. Das Kammergericht sagt u. andr. wörtlich: „. . . Der Lehrling ist dem Lehrherrn zur Ausbildung anvertraut. Er ist nicht Gehilfe des Lehrherrn und nicht dazu bestimmt, im Interesse des Lehrherrn in dessen gewerblichem Betriebe tätig zu sein. Hält der Arbeitgeber den Lehrling von dem Besuch der Fortbildungschule fern, weil er ihm für besonders eilige Arbeiten in seinem Betriebe unentbehrlich ist, so verletzt er, wenn die Erledigung dieser Arbeiten nur im Interesse des Arbeitgebers liegt, die ihm gesetzlich obliegende Pflicht, für die Ausbildung des Lehrlings Sorge zu tragen und ihn zum Besuch der Fortbildungsschule anzuhalten. . . . Nur Umstände in der Person des Lehrlings lassen eine Versäumnis als entschuldigt erscheinen. (Dieser Grundsatz findet sich auch noch in einer neueren Entscheidung des Kammergerichts wieder, wo ein Bäckermeister in Schweidnitz seinen Lehrling aus zwingenden Gründen an 2 Tagen die Fortbildungsschule versäumen ließ). Ja, selbst Arbeiten, die im Interesse der Ausbildung des Lehrlings liegen, können — nach der Anschauung des Kammergerichts — den Arbeitgeber zur Zurückbehaltung des Lehrlings von der Schule nur berechtigen, wenn die Ausführung dieser Arbeiten während der Zeit des Unterrichts unbedingt erforderlich ist und die Arbeit dem Lehrling zu einer anderen Zeit nicht gezeigt werden kann. . .“ Der Lehrling ist also nicht dazu bestimmt, im Interesse des Lehrherrn in dessen gewerblichem Betriebe tätig zu sein, darin gipfeln die Ausführungen des Kammergerichts. Es beweist dies eine erstaunliche Weltfremdheit des erkennenden Senats, die bei der außerordentlichen Bedeutung, welche die Erkenntnisse des Kammergerichts für unsere gesamte Rechtsprechung nun einmal haben, aber eine große Gefahr für die ganze Frage der Lehrlingsausbildung bedeutet. Welcher Prinzipal möchte wohl, wenn dieser Grundsatz des Kammergerichts weiter Boden gewönne, überhaupt noch Lehrlinge annehmen? Unser gesamter kaufmännischer und gewerblicher Nachwuchs wäre damit aber in Frage gestellt. Gewiß soll die Lehre das Interesse des Lehrlings wahrnehmen, aber doch nicht ausschließlich. Jeder auch noch so human und selbstlos denkende Prinzipal nimmt einen Lehrling doch schließlich an, um sich in ihm eine Hilfe heranzuziehen, der Lehrling soll ihm im weiteren Verlauf der Lehrzeit durch seine Arbeitskraft eine Entschädigung für die anfänglichen Mühen der Ausbildung gewähren. Wer anders dächte, wäre ein Phantast, aber nie ein Geschäftsmann. Die Ausbildung eines Lehrlings ist aber auch gar nicht anders möglich, als daß dieser Arbeiten im Interesse des Prinzipals ausführt, denn alle im Gewerbebetriebe vorkommenden Arbeiten (Buchführung, Korrespondenz, Expedition usw.) geschehen doch einzig und allein im Interesse des Geschäftsherrn. Wie denkt sich wohl das Kammergericht die praktische Ausbildung des Lehrlings? Soll diesem etwa alles nur erklärt und gezeigt werden? Theorie und Praxis sind von einander verschieden. Durch Erklärung allein wird niemand, ebensowenig wie etwa nur durch Besuch einer Handelsschule, ein tüchtiger Kaufmann werden. Nur durch praktische Teilnahme an allen Arbeiten kann der Lehrling etwas Ordentliches lernen. Man kann doch aber nicht das Interesse des Lehrlings von dem des Prinzipals künstlich scheiden; sie sind eins und untrennbar. Ein tüchtiger Kaufmann wird nur der werden, der sich schon als Lehrling bemüht, das Interesse des Prinzipals zu dem seinen zu machen. Der Lehrling ist eben nicht ausschließlich um seiner selbst willen in einem Geschäft, sondern mindestens ebenso sehr auch seines Lehrherrn wegen. Dieser will von einem Lehrling als Entgelt für die Ausbildung auch einen Vorteil haben. So ist es von jeher gewesen und so wird es wohl auch weiter bleiben. Es ist ein Handel, bei dem jeder der beiden Teile sehr wohl auf seine Kosten kommen kann, auch der Lehrling, wenn er nur Augen und Ohren bei seiner Arbeit offen hält.

Nicht zuletzt im Interesse der Lehrlinge selbst muß dringend gewünscht werden, daß die besprochene Kammergerichtsentscheidung nicht das letzte Wort sei, was in dieser Sache gesprochen ist. Denn jeder Prinzipal würde sich in Zukunft bedanken, Lehrlinge anzustellen, wenn er nicht auch Vorteile davon hätte, und für junge Leute wäre es dann außerordentlich schwer oder nur unter großen Opfern möglich, eine passende Lehrstelle zu bekommen.

Zum Schluß sei zur Beachtung für die Prinzipale aber noch auf einen Umstand hingewiesen, der vielfach zur Vermeidung solcher Entscheidungen führen kann. Es ist unbedingt erforderlich, wird aber leider oft verabsäumt, daß in Dispensationsgesuchen auch der Grund klar dargelegt wird. In diesem Falle hatte der Prinzipal, wie bei einer Tagung der Handelskammer zu Oppeln jüngst zur Sprache kam, nur geschrieben, er brauche den Lehrling dringend. „Dringend brauchen“ ist nun ein etwas dehnbarer Begriff. Wenn man bedenkt, daß ja auch Mißbräuche seitens der Prinzipale nichts Seltenes sind, so kann man es dem Vorstand der Fortbildungschule nicht verübeln, wenn er sich mit einer solchen allgemeinen Redensart nicht zufrieden gab. Nach einer mir vorliegenden Erklärung des Vorstandes der Breslauer Fortbildungsschule wäre dem Dispensationsgesuch sicher stattgegeben worden, wenn der verurteilte Prinzipal den Grund mit wenigen Worten etwas deutlicher zum Ausdruck gebracht hätte. Wenn also auch der Angeklagte von einem Verschulden nicht gänzlich freizusprechen ist, so werden dadurch die sonderbaren Ausführungen des Kammergerichts um nichts verständlicher. Sch.

## Ueber die Lage der Fabrikation von wissenschaftlichen Instrumenten im Jahre 1907.

Die Handelskammer zu Bonn äußert sich wie folgt: Der Geschäftsgang war ganz dem des vorangegangenen Jahres ähnlich, zum Teil sogar noch flotter, und kann jedenfalls als ein guter bezeichnet werden. Infolge der Erhöhung der Preise für Rohmaterialien ließen sich auch diejenigen für fertige Erzeugnisse um 10—20 Prozent erhöhen. Die Handelsbeziehungen zum Auslande sind zum Teil dieselben geblieben. Es wird nach allen Ländern der Welt exportiert. Eine besondere Wirkung der neuen Han-

delsverträge hat sich in auffallender Weise nicht gezeigt. Die Arbeitsverhältnisse sind befriedigend, Ausstände haben nicht stattgefunden, jedoch war es fast unmöglich, gelernte tüchtige Leute, insbesondere Glasbläser, zu finden. Dieser Uebelstand machte sich weit mehr bemerkbar wie im vergangenen Jahre. Die Arbeitslöhne sind mäßig gestiegen.

Aus dem Handelskammerbezirk Potsdam liegen folgende Berichte vor: a) Optische Instrumente: Die Hoffnungen auf eine weitere Steigerung des Absatzes, den man nach dem flotten Geschäftsgange der vorangegangenen Jahre hegen durfte, haben sich leider nur zum Teil erfüllt. Besondere Einflüsse, die auf den Geschäftsgang eingewirkt haben könnten, lassen sich jedoch nicht feststellen. Als einziger Faktor von nennenswerter Bedeutung käme allenfalls die amerikanische Krisis in Betracht, die auch auf den europäischen Markt insofern zurückgewirkt haben dürfte, als zu den Abnehmern derselben in nicht letzter Linie das reisende amerikanische Publikum gehört, das im vergangenen Jahre teilweise ausgeblieben ist und seine Einkäufe wesentlich eingeschränkt hat. Einen weiteren Preisdruck übte das Vorhandensein großer Kommissionslager aus, die zu Verlustpreisen auf den Markt gebracht wurden. Das Exportgeschäft wickelte sich ungefähr in derselben Weise and in demselben Umfange ab, wie in den vorausgegangenen Jahren, auch hier lassen sich keine besonderen Vorkommnisse feststellen, die das Geschäft beeinflußt haben könnten. Zugenommen hat der Export nach Italien, Rußland und China. — b) Physikalische Apparate: Der Geschäftsgang war im großen und ganzen demjenigen früherer Jahre entsprechend und war ein größerer Geschäftsumsatz als im Vorjahre zu verzeichnen. Wenn auch die ungünstigen russischen Verhältnisse einen Einfluß auf den Geschäftsgang hatten, so liefen doch, wenn auch in etwas beschränkterem Maße, selbst aus Rußland auf wissenschaftliche Instrumente im Jahre 1907 recht belangreiche Aufträge ein, und da auch für die Volksaufklärung gerade im Auslande und vielfach von überseeischen Regierungen in dem letzten Jahre große Aufwendungen zur Beschaffung der nötigen Unterrichts-Instrumente und der nötigen Lehrmittel gemacht wurden, so läßt sich der Geschäftsgang für das Jahr 1907 nur vorteilhaft beurteilen. Die Steigerung der Rohmaterialien, welche bis 50 und 60 Prozent zum Teil in die Höhe gingen, hat aber mit den unwesentlichen Teuerungszuschlägen durchaus nicht gleichen Schritt halten können, so daß den Fabrikanten wissenschaftlicher Instrumente trotz verhältnismäßig größerer Umsätze nur ein minimaler Geschäftsgewinn übrig blieb, zum Teil sogar von Geschäftsgewinnen selbst bei größeren Firmen nicht mehr die Rede sein kann. Das Exportgeschäft war in der Branche wissenschaftlicher Unterrichts- und physikalischer Apparate gut. Im ersten halben Jahr war auch der Export nach Südamerika ziemlich beträchtlich, während der Verkehr in den letzten sechs Monaten des vergangenen Jahres unter den in Amerika herrschenden Verhältnissen stark zurückging. Stark beeinträchtigt wurde das Geschäft infolge neuer Zollgesetzgebungen und Handelsverträge namentlich nach Oesterreich und Ungarn, sowie auch nach Frankreich und England. B.

## Galvanischer Ueberzug von Kupfer-Zinnbronze.

Wirkliche Bronze ist im wesentlichen eine Legierung aus Kupfer und Zinn. Bei Sandformen wird eine geringe Menge Zink (in der Regel 1 bis 3 %) hinzugefügt. Die Farbe von Bronze ist allgemein bekannt; es ist selbstverständlich möglich, eine ähnliche Farbe mittels Kupfer und Zink zu erhalten und Legierungen dieser beiden Metalle im Verhältnis von 90 % Kupfer zu 10 % Zink finden eine sehr ausgedehnte Verwendung bei der Fabrikation von Schmuckgegenständen. Eine aus Kupfer und Zink hergestellte Bronze ist billiger als eine solche, welche Zinn enthält, aus welchem Grunde die erstere viel verwendet wird. Die Kupfer und Zink enthaltenden Bronzen besitzen keine so lebhafte Farbe wie die Kupfer-Zinnlegierung und werden dieselben daher zur Herstellung von Sandguß bester Qualität nicht gewählt. Stellt man ein aus Kupfer und Zinn bestehendes Gußstück neben ein solches aus Kupfer und Zink, so wird man den Unterschied in bezug auf die Farbe sofort erkennen.

Bei Herstellung von galvanischen Ueberzügen wird in den meisten Fällen Kupfer-Zink-Bronze gewählt; es werden täglich große Mengen von Stahl und Gußeisen mit dieser Legierung überzogen und fast jeder kennt die Farbe desselben. Dieser Ueberzug hat den Vorzug, daß er billig ist und leicht hergestellt werden kann; in den meisten Fällen genügt er auch.

Die Herstellung eines galvanischen Ueberzuges aus wirklicher Bronze (Kupfer und Zinn) ist nicht so leicht, da das Bad nicht so gut arbeitet. Man kann jedoch dabei ausgezeichnete Resultate erzielen, und der Ueberzug hat eine so schöne Farbe, welche mit Kupfer und Zink nicht erzielt werden kann. Da man in der Fachliteratur wenig über diesen Gegenstand findet, so soll nachstehend ein Verfahren geschildert werden, welches sich bereits praktisch bewährt hat.

Die Herstellung eines aus Kupfer und Zinn bestehenden Bronzebades ist sehr einfach. Zu diesem Zweck nimmt man eine Cyankaliilösung und fügt kohlensaures Kupfer hinzu, bis sich nichts mehr auflöst. Die Lösung soll eine Dichte von ca 10 Beaumé besitzen und muß so viel ungebundene Cyankalilösung beigegeben werden, daß die Anoden rein bleiben und sich kein grüner Schlamm auf diesen niederschlägt. Ist die Lösung zu stark, so kann Wasser hinzugefügt werden. Nun wird eine geringe Menge Zinnchlorid mit Wasser zu einer Paste verarbeitet und dann in möglichst geringer Menge Kaliumkarbonatlösung aufgelöst. Da Zinnchlorid sich nicht ohne weiteres in Cyankali auflöst, ist kohlensaures Kali vorzuziehen.

Die auf diese Weise erhaltene Zinnlösung wird in kleineren Mengen zur Kupferlösung hinzugefügt und nach jeder Zugabe ein Versuch gemacht. Dieses Verfahren, welches sich bei der Herstellung von Messinglösung am vorteilhaftesten erwiesen hat, eignet sich ebenso gut für Bronzelösung. Es ist unmöglich, abgewogene Mengen von jeder Substanz zu nehmen, da die Reinheit und Zusammensetzung variiert. Durch Hinzufügen der Zinnlösung zu einer guten Kupferlösung kann man mit größter Sicherheit jede gewünschte Legierung erhalten; man braucht nur nach jeder Zugabe das Bad zu erproben.

Das so hergestellte Bronzebad arbeitet warm besser als kalt und zwar ist eine Temperatur von 49° C. am geeignetsten. Man kann Kupfer- oder Kupferzinn-Anoden verwenden. Selbst wenn Kupferzinn-Anoden gewählt werden, ist es erforderlich, in kurzen Zeitintervallen etwas Zinnlösung hinzuzufügen, falls von der Anode nicht genug aufgelöst wird zur Ergänzung der Badflüssigkeit. Aus diesem Grunde verdienen Kupferanoden den Vorzug. Sie lösen sich schneller als die Kupferzinn-Anoden auf und es bedarf keiner weiteren Zugabe von Kupfer zur Badflüssigkeit, sofern diese nicht lange Zeit arbeitet. Bei Benutzung von Kupferzinn-Anoden sollen diese 90 % Kupfer und 10 % Zinn enthalten; sie müssen gegossen werden, da sie ausgewalzt zu hart sind.

Der benutzte Strom darf nicht so stark sein, daß eine heftige Gasentwicklung stattfindet, eine Spannung von ungefähr 3 Volt wird die besten Resultate in einem warmen Bade geben; die Gasentwicklung ist dann eine mäßige. Bei zu schwachem Strom wird die Farbe nicht so schön.

Man wird beobachten, daß bei Beginn des Verfahrens der Niederschlag glänzend und von prächtiger Bronzefarbe ist. Nach 4 oder 5 Minuten wird er dunkler und matter, nach längerer Einwirkung rauh und schwammig. Hiermit hat es den Anschein, als ob man starke Ueberzüge von Kupferzinnlegierung nur durch häufige Bearbeitung des Ueberzuges mit der Kratzbürste und wiederholte Behandlung im Bade erhalten kann. Verfährt man aber in dieser Weise, so ist es möglich, so starke Niederschläge, als man wünscht, herzustellen.

Wenn der Ueberzug beginnt, ein matteres Aussehen anzunehmen, so verändert sich noch, wie schon angedeutet, die Farbe; die Oberfläche wird allmählich dunkelrot. Diese Färbung ist jedoch nur oberflächlich und die Kratzbürste bringt die wirkliche Tönung wieder zum Vorschein. Die rote Farbe ist aber für gewisse Gegenstände, bei denen die Kratzbürste nicht an allen Stellen der Oberfläche hinkommen und der Untergrund daher nicht überall bloßgelegt werden kann, ein Uebelstand. Man muß sie daher dunkelrot lassen. In anderen Fällen wirkt aber gerade die rote Farbe günstig.

Aus vorstehendem ist ersichtlich, daß sich der Bronzeüberzug vor allem für dünne Ueberzüge eignet und man dabei ausgezeichnete Resultate erhält. Das Verfahren ist besonders für feinere Gegenstände aus weichem Metall zu empfehlen. So kann man Bronze-Imitationen ohne Schwierigkeiten herstellen. Beim Ueberziehen von Artikeln aus weichem Metall ist es vorteilhaft, zunächst einen dünnen Kupferüberzug im Kupferbad herzustellen, da dadurch der Bildung von Blasen vorgebeugt wird. J. P.

## Für die Werkstatt.

### Ersatz für Hohlfräser.

Ein recht praktischer Ersatz für Hohlfräser, der

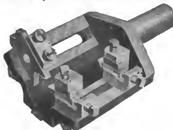


Fig. 205

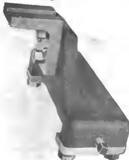


Fig. 206

den Vorteil hat, daß er verstellbar ist und deshalb das Beibehalten des erwünschten Normaldurchmessers der hergestellten Gegenstände bei Massenfabrikation ermöglicht, ist in Fig. 205 dargestellt. Er besteht im wesentlichen aus einem Halter, der meistens im drehbaren Kopf einer Revolverdrehbank festgehalten wird und der zwei Drehstähle viereckigen Querschnitts besitzt, die — wie im Support einer gewöhnlichen Drehbank — in die Höhe, sowie nach und von der Werkzeugmaschinenachse verstellt werden können. Um aber das Durchbiegen des Arbeitsstückes zu verhindern, besitzt der Halter gerade gegenüber jedem Drehstahl ein umdrehbares Gegenstück mit V-Einschnitten, das auch auf ähnliche Weise, wie die Drehstähle selber verstellbar ist. Um zu vermeiden, daß der ganze Halter nebst Drehstählen und Stützen bei schwerer Arbeit zittert, wird der Halter durch eine Vorrichtung (Fig 206) axial geführt, die eine Längsnute besitzt, worin ein senkrechter Zapfen, der aus dem Halter hervorsteht, mit der Drehbankachse parallel geführt wird. Alle Teile dieses Halters, sowie die Führungsvorrichtung bestehen aus Stahl, und wo Reibung entstehen könnte, sind sie gehärtet und geschliffen, so daß die ganze Vorrichtung sich sehr gut zur Massenfabrikation eignet. G.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen** [Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, daß dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist.]: Ernst Bucher, Mechaniker und Optiker, Heidelberg, Leopoldstr. 9. — Gerda Elektricitäts-Betriebsgesellschaft m. b. H. (H), Wilmersdorf. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb elektrischer Apparate und Maschinen. Das Stammkapital beträgt 100000 Mk., Geschäftsführer ist Ingenieur W. Wandesleben in Charlottenburg. Derselbe bringt unter Anrechnung auf seine Stammeinlage das Recht auf die Benutzung eines geheimen Fabrikationsverfahrens zur Herstellung positiver Elektroden für galvanische Elemente innerhalb des Deutschen Reichs zum festgesetzten Wert von 50000 M in die Gesellschaft ein. — Hiram-Werke für Feinmechanik und Maschinenbau, G. m. b. H., Stuttgart. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Spezialmaschinen und Apparaten aller Art, sowie Ausarbeitung und Verwertung von Erfindungen. Geschäftsführer sind F. Deyhle und F. Kercher. — Emil Meyer, Bureau für Stark- und Schwachstrom-Anlagen, Hof, Schillerstr. 39. — Max Nosch, Handlung für optische Waren, Freiburg (H). — L Raub, Optisches Spezialgeschäft, Flensburg, Toosbuystr. 5. — Dr. W. Schanfelberger & Co, Feinmechanische Werkstatt, Zürich IV, Neue Beckenhofstr. 37. — Gustav Seifert, Uhrmacher und Optiker, Geithain (Sachsen). — Karl Winkler, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Altheide (Schlesien).

**Geschäftsveränderungen.** Die Firma August Bölke (H) in Duisburg ist ohne Aktiva und Passiva in den Besitz des Mechaniker Aloys Bsdok übergegangen, der „August Bölke Inhaber Aloys Bsdok" firmiert. — Die Firma Martin Koch Optikus (H) in Lindau firmiert jetzt „Optisches Institut Martin Koch". — Die Firma Vereinigte elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H (H) zu Frankfurt a. M. und Aschaffenburg ist in „Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H." geändert worden.

**Konkurse.** Mechaniker Gerhard Schoppmann (H) in Homberg-Hochheide; Anmeldefrist bis 5. Oktober. — Mechaniker Lothar Stegmann (H) in Wernsck; Anmeldefrist bis 30. September.

**Geschäftsauflösung.** Die Firma M. W. Berger Berliner optisch-mechanische Industrieanstalt G. m. b. H in Berlin und Rathenow ist aufgelöst.

**Gestorben.** Mechaniker Ferdinand Krämer in Schmiedefeld.

## Ausstellungswesen.

**Eine internationale Aeronautische Ausstellung** ist nach dem Neuen Tgbl., Stuttgart, für das nächste Jahr auf dem Ausstellungsplatz der Stadt München geplant. Sie soll ein Bild vom jetzigen Stand der Luftschiffahrt und der damit zusammenhängenden Gebieten geben; es werden daher die Herstellung von Luftschiffen mit allem Zubehör, feinmechanische und physikalische Apparate, die Herstellung des Füllgases für Luftschiffe, der Bau von Flugmaschinen und Signaleinrichtungen für Luftschiffe usw. vorgeführt werden. Auch Flugversuche sollen unternommen werden, und Preise dafür stehen bereits zur Verfügung.

## Bücherschau.

**Vogel, E.,** Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von P. Hanneke. 19. und 20. Auflage. 333 Seiten mit 131 Abbild., 23 Tafeln und 21 Bildvorlagen. Berlin 1908. Geb. 2,50 Mk

Die neue Auflage des weitverbreiteten und allgemein anerkannten Taschenbuches hat wiederum mannigfache Ergänzungen erfahren; das gilt namentlich für die Kapitel „Apparateteile“ und „Farbenphotographie“.

**Bosch, H.,** Ueber das Härten, (Sammlung der Berg- u. Hüttenmännischen Abhandlungen. Heft 15.) 15 Seiten. Kattowitz 1907. 1,— Mk

Die Abhandlung gibt eine Zusammenstellung der in der Gegenwart am meisten angewendeten und am besten bewährten Verfahren und Einrichtungen für das Härten, welche ermöglichen, bei eintretenden Fällen das Geeignete zu wählen. Gleichzeitig soll dadurch der Praktiker vor den immer von neuem auftauchenden Geheimmitteln geschützt werden

**Miethe, A.,** Dreifarbenphotographie nach der Natur nach den am Photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin angewandten Methoden. II. Auflage. 82 Seiten mit 9 Textabbildungen u. einem Dreifarbendruck. Halle 1908. Ungebunden 2,50 Mk.

## Patentliste.

Vom 17. September bis 28. September 1908.
Zusammengestellt von der Redaktion.

**Die Patentschriften (ausführliche Beschreibung) sind — sobald das Patent erteilt ist — gegen Einsendung von 1,50 Mk. in Briefmarken portofrei von der Administ. d. Zeitschrift zu beziehen; handschriftliche Auszüge der Patentanmeldungen und der Gebrauchsmuster behufs Einspruches etc. werden je nach Umfang für 2.00—2,50 Mk. sofort geliefert.**

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. A 15658. Opt. Zeichen für das Prüfen einer Fernsprechleitung auf Besetztsein. Akt.-Ges. Mix & Genest, Schöneberg.

Kl. 21a. B. 44827. Selbsttätiger Fernsprech- oder Telegraphenlinienschalter mit e. od. mehreren Schaltelektromagneten. G. A. Betulander, Stockholm.

Kl. 21a. E. 13236. Verfahren zur Erzeugung ungedämpfter elektr. Schwingungen mit rein mechan. Mitteln. S. Eisenstein, Kiew.

Kl. 21a. H. 43443 Aufstellbares Mikrotelephon. Paul Hardegen & Co. (K. G.), Berlin.

Kl. 21a. K. 35919. Kabelrelais mit an metall. Fäden in e. magnet. Felde aufgehängten Spulen. I. Kitsée, Philadelphia.

Kl. 21a. K. 36499. Empfänger z. Aufnahme und Umwandlung wahrer Stromumkehrungen in telegraph. Zeichen. I. Kitsée, Philadelphia.

Kl. 21a. O. 5869. Anzeigevorrichtung f. elektr. Stromstöße. A. Orling u. E. Oldenburg, London, u. Ch. Spiegelberg, Leipzig.

Kl. 21a. S. 24998. Gesprächszähler mit hemmwerkartig ausgebildetem Anker, bei welchem einerseits die Fortschaltung und andererseits die Sperrung des Zählwerkes ausschließlich durch mit dem Anker verbundene Fortschaltarme bewirkt werden. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21c. A. 14992. Blitzschutzvorrichtung für Telephon-u. Telegraphenleitungen, bei welcher durch die elektromagnetische Wirkung des Entladungsstromes die Leitungen geerdet werden. O. Alanen, Stockholm.

Kl. 21e. I. 9915. Elektr. Hitzdrahtinstrument. J. Th. Irwin, London.

Kl. 21c. K. 37244. Auf der Wärmewirkung des elektrischen Stromes beruhender Zeitstromschließer. Dr. F. Kuhlo, Wilmersdorf.

Kl. 21c. L. 25298. Elektr. Zeitschalter mit selbsttätiger Veränderung des Zeitpunktes der Ein- und Ausschaltung e. Stromkreises für jeden Tag des Jahres. G. Lüthi, Signau Bern.

Kl. 21c. P. 20887. Elektrizitätszähler; Zus. z. Pat. 164310. O. Paulet, Etterbeck-Brüssel.

Kl. 21c. V. 7498. Nach Art einer Sanduhr wirkender, elektr. Zeitschalter. W. Vetter u. C. Mürer, Hagen i. W.

Kl. 21e. H. 43403. Elektrisches Hitzdrahtmeßgerät. Hartmann & Braun, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 21e. L. 25836. Lichtschreibergalvanometer für drahtl. Telegraphie u. Telephonie. A. Leib, Treptow.

Kl. 21f. V. 7424. Vakuummetalldampflampe m. flüssiger Kathode. O. Vogel, Wilmersdorf.

Kl. 30f. D. 18063. Massagegerät mit e. unter Federwirkung stehenden, durch die Umdrehungen e. Zahnrades in Schwingung versetzten, im Rahmen des Gerätes drehbar angeordneten Hebel. J. Edwin Garatt, London.

Kl. 42a. K. 36483. Hyperbelzeichner. W. Kutzner, D.-Wilmersdorf.

Kl. 42a. W. 28675. Zirkel mit Revolverkopf. W. Weiss, Freiburg i. B.

Kl. 42c. A. 13287. Gas- und Flüssigkeitsmesser mit magnet. Zeigerübertragung, bei welchem ein Flügel durch die im Rohr auftretende Strömung unter Ueberwindung einer Gegenkraft abgelenkt wird. L. B. Atkinson, London.

Kl. 42c. B. 46687. Einstellvorrichtung für Entfernungsmesser, welche aus zwei Objektiven v. gleicher od. annähernd gleicher Brennweite besteht, denen zwei Einstellmarken und ein Paar Winkelspiegelprismen zugeordnet sind. A. Barr, Glasgow, u. W. Stroud, Leeds.

Kl. 42c. O. 5929. Okularprisma für Basisentfernungsmesser, bestehend aus zwei Einzelprismen, von denen eines schräg zur Richtung des aus der Prismenkombination austretenden Achsenstrahls verlaufende, dem zweiten Prisma zugewandte Reflexionsfläche besitzt, welche mit der anstoßenden Austrittsfläche e. spitzen Winkel einschließt. Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G., Friedenau.

Kl. 42d. D. 18877. Vorrichtung zum Aufzeichnen der Richtung u. Länge eines von e. Fahrzeug zurückgelegten Weges. L. Dunajew, Berlin.

Kl. 42g. H. 40931. Sprechmaschine, die durch ein auf e. Bremsscheibe drückendes u. mit dem Membranträger zusammenwirkendes Uebertragungsgestänge z. Stillst. gebracht wird. F. Herber, Effern b. Cöln.

Kl. 42g. K. 36588. Einricht. z. Kontrollieren od. Sichtbarmachen des Gleichlaufs v. kinematogr. Apparaten u. Sprechmaschinen. St. Kucharski, Charlottenburg.

Kl. 42h. R. 26007. Fernrohr mit zwei Objektiven u. bildaufrichtendem Prismensystem. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., Rathenow.

Kl. 42h. S. 25098. Ophthalmometer. George Culver Ltd., London.

Kl. 42k. W. 29316. Dynamometer, bei welchem durch die Verdrehung des kraftaufnehmenden gegen das kraftabgebende Organ infolge der Bewegung eines Kolbens in e. Zylinder Flüssigkeitsdruck erzeugt wird. F. Wollenberger, Mülheim a. Rh.

Kl. 42l. G. 21 099. Vorricht. z. Bestimmung d. Zähigkeit flüssiger Körper, bei der e. Schraube in der zu untersuchenden Flüssigkeit m bestimmter Geschwindigkeit gedreht wird und der von der Zähigkeit der Flüssigkeit abhängige Druck der Schraube an e. bis zur Herstellung e. Gleichgewichtslage wachsenden angezeigten Gegenkraft gemessen wird. W. Graaf & Co. G.m.b.H., Berlin, u. H. Mikorey, Schöneberg.

Kl. 42m. C. 15 f39. Rechenmaschine m. Anzeigerädern, die bei der Einstellung der Stellscheiben durch e. Verzahnung der letzteren entsprechend eingestellt werden; Zus. z Pat. 181 908. Chateau Frères & Cie., Paris.

Kl. 42o. J. 10014. Vorricht z. Anzeigen u. Registrieren der Fahrgeschwindigkeit von Fahrzeugen. Ch F. Iszard, Germantown (V. St. A.).

Kl 42o. M. 34289. Antriebsvorricht f. Geschwindigkeitsmesser m. umlaufendem Magneten u. e. durch Wirbelströme beeinflußten beweglich gelagerten Leiter. E H. Mohr, Berlin.

Kl. 43b. P. 20464. Selbstkassierender Gasverkäufer, bei dem das Meßwerk mit dem Selbstkassierwerk durch ein auskuppelbares Rad in Verbindung steht W. J. Podofsky, Berlin.

Kl. 43b. St 12282. Selbsttätig wirkende Sperrvorrichtung für den Triebwerksauslösehebel v Selbstverkäufern. K Strauß, Berlin

Kl. 74c. A. 15403. Mechan. auszulösendes Feuermeldesystem für Arbeits- u Ruhestrom mit elektr. sperrbarem Ablauf der Melder. Akt.-Ges. Mix & Genest, Schöneberg

Kl 74c. D. 19128. Signalgeber für elektr. Fernkommandoanlagen. O Denner, Nürnberg.

Kl. 74e. S. 24952. Signaleinrichtung, insbesondere für Feuermelde- u sonstige Alarmzwecke. Siemens & Halske A.-G., Berlin.

Kl. 83b. K. 36 664 Antriebsvorricht. für Induktoren v. elektr. Hauptuhren. E. Kunz, Paris.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21c 349656 Elektrischer Glühlampenprüfapparat. Spezialfabrik elektr. Meßapparate Gans & Goldschmidt, Berlin.

Kl. 21e. 349798. Elektrodynam. Meßgerät für Gleichstrom, mit Eisen im magnet. Felde, mit v Spannungsstrome erregter feststehender Hauptspule u. v. der Klemmenspannung e. v. Hauptstrome durchflossenen Nebenschluß-Widerstandes (Shunt) erregter Drehspule. A. Lotz, Charlottenburg.

Kl. 21e. 349912. Aus Batterie, Widerständen und Meßinstrument bestehende transportable Zählereicheinrichtung Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl 21g. 350434. Kühlvorrichtung für Röntgenröhren. R. Walther, Ober Schöneweide.

Kl. 42c. 349445. Handlotapparat für Wassertiefenmessungen Friedr. H. C. Heyn, Hamburg

Kl 42c. 349637. Meßtischtachymeter mit selbsttätiger Angabe der Höhen u Entfernungen u. deren Aufzeichnung m. Hilfe e. Zeichenapparats J. Steinke, Berlin.

Kl 42c. 349641. Mayer'scher Gefällmesser, b. welchem das Diopterröhrchen mit der Drehachse fest verbunden u. die Justierung an dem senkrechten Tragstück angebracht ist, die Aufhängevorricht. aus gehärteter Stahlspitze und -pfanne besteht, das Belastungsgewicht konisch angesteckt u mit Klemmschraube festgehalten wird. K. Scheurer, Karlsruhe i B.

Kl. [illegible] 350598. Elektrizitätszähler mit Geldskala D. Ad Frank, Charlottenburg.

Kl [illegible] 349392. Zusammenklappbarer Fernseher, dessen einschwingbarer Griff durch e. Kompaßdose gebildet ist A Schweizer, Fürth i B.

Kl [illegible] 349420. Sphärisch, chromat. u. astigmatisch korrigiertes Doppel Objektiv. H Schrader, Frankfurt a M

Kl. 42h. 350066. Taschenspektroskop mit seitlich am Prisma gespiegelter Skala, bei welchem vor der Austrittsöffnung in e Scheibe e. Reihe verschieden scharfer Linsen angeordnet sind. F. Schmidt & Haensch, Berlin.

Kl. 42h. 350497. Kugelphotometer mit Abblendungsgefäß. Dr. M. Corsepius, Cöln.

Kl 42i. 349391. Temperaturfernmeßeinrichtung mit Widerstandsthermometern Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl 42i. 349489. Haarhygrometer. Wilhelm Lambrecht, Göttingen

Kl 42i. 350041. Badethermometer H. Quittner. Berlin.

Kl. 42l. 350580. Automat. wirkender Alkoholmesser z. Untersuchung d. Milch auf Säuregehalt. Ph. Noll, Ludwigshafen a. Rh

Kl. 43b 349804. Selbstverkäufer für Fahrkarten u. dergl. Deutsche Abel-Postwertzeichen-Automaten-Ges. m b. H. (Dapag), Berlin.

Kl. 57a. 349713. Sucherlinse mit Linien zur Bildbegrenzung. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M

Kl. 57a. 349913. Kinematograph Hilfsvorrichtung. R. Brede, Cöln-Lindenthal.

Kl. 57b. 349414. Apparat zur Untersuchung u. Behandlung mittels Röntgenstrahlen mit zerlegbarem Gestell und allseitig verstellbarer Röntgenröhre Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges, Erlangen.

Kl. 74a. 349581. Alarmläutewerk. G. Deikat, Tilsit

Kl. 74b. 350517. Registrierwerk für elektr. Flüssigkeits- und Gasstands-Fernmelder mit e Säule als Träger des Zeigerwerks, der Registrier-Trommelführung u. der Schreibvorrichtung. H. Ch Spohr, Frankfurt a. M.

Kl. 74d. 350039. Elektrische Fernübertragungseinrichtung mit an dem freien Ende durch Elektromagnet erregten Resonanzkörpern Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Aktien-Ges. Frankfurt a M.

Kl. 83a. 350172. Uhrwerk mit horizontal laufender Platte, bei welcher die Aufnahme u. Wiedergabe in geschlossener Kreislinie erfolgt, in Verbindung mit federnd gelagertem Schallbecher. W. Gerland-Triberg.

## Eingesandte neue Preislisten.

Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.

**Optische Anstalt G. Rodenstock,** München. Illustrierte Projektionsliste 1908 09 (Speziel-Preisliste über Vergrößerungs-Apparate, Projektions-Apparate und Zubehör, Vergrößerungs- und Projektions-Objektive, Kinematographen-Objektive, Projektions-Mikroskope und Kondensatoren; mit einer Einleitung „Vorbemerkungen über Vergrößerungs- und Projektionsapparate sowie Anleitung zur Wahl des Apparates, Objektives etc.“). 32 Seiten.

**Schlersteiner Metallwerk,** G. m. b. H., Berlin W 57. Illustr. Preisliste No. 21 betr. „Drahthaspel für Handbetrieb“ und Preisliste No. 2t betr. „Quecksilberröhren-Schalter für Gleich- und Wechselstrom.“ Je 1 Blatt.

## Fragekasten.

Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.

**Antwort auf Anfrage 39:** Thermosäulen nach Melloni fabriziert das Physikalisch-mechanische Institut von Prof. Dr. Max Th. Edelmann & Sohn, München.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. Oktober 1908. No. 20

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pf. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht



## Das Meßtisch-Tachymeter
### von Paul Joh. Steinke in Berlin.

Von Ing. Dr. Theodor Doknlil, Wien.

Die großen Vorteile, welche die tachymetrische Aufnahmsmethode dem praktischen Vermessungsingenieur bietet, lassen die große Anzahl von Neuerungen, welche in letzter Zeit auf dem Gebiete der zur Ausführung dieser Methode verwendeten Instrumente entstanden, als gerechtfertigt erscheinen, da denselben entweder das Streben zugrunde liegt, die Genauigkeit der tachymetrischen Aufnahme zu erhöhen und die Tachymetrie infolgedessen an Stelle anderer, umständlicherer Methoden verwenden zu können, oder aber durch diese Neuerungen eine Beschleunigung der Feldarbeiten und eine Vereinfachung beziehungsweise Umgehung der langwierigen Zimmerarbeiten angestrebt wird. Von diesen beiden Zielen ist es insbesondere das letztere, welches für die allgemeine Verbreitung der Tachymetrie von ganz besonderer Bedeutung ist, da durch die Vereinfachung der Rechenarbeiten die Kosten einer tachymetrischen Aufnahme wesentlich herabgemindert werden, und die Methode um so rationeller wird, je weniger Zeitaufwand ihre praktische Durchführung erfordert. Von diesem Grundgedanken geleitet, wurde nun von Paul Joh. Steinke in Berlin ein Meßtisch-Tachymeter (D. R.-P. 191 567) konstruiert, welches die Distanzen und Höhen nach Einstellung des Fernrohres auf den festzulegenden Punkt selbsttätig angibt und welches daher die tachymetrische Bestimmung eines Detailpunktes in einem Minimum an Zeit und mit dem geringsten Arbeitsaufwande ermöglicht.

Der allgemeine Bau des Instrumentes, welches in der Fig. 207 in der Ansicht und in der Fig. 208 in der Draufsicht dargestellt ist, entspricht demjenigen eines Perspektivlineales. Es besteht zunächst aus einem linealartigen Teile, mit dem das Instrument auf das Meßtischbrett $D$ aufgestellt wird und einem Fernrohre, welches an einem Rahmen $M$ um eine beim Gebrauch horizontale Achse drehbar angeordnet ist. Mit dem Fernrohrträger $M$ ist eine Führungsleiste $A$ so verbunden, daß eine kleine Lageveränderung derselben gegen den Rahmen $M$ möglich ist, durch die man der oberen Fläche dieser Führungsleiste nach der Aufstellung des ganzen Instrumentes eine horizontale Lage im Raume geben kann. Diese Justierung wird durch zwei Schräubchen o und o' ermöglicht, von denen die eine als Zugschraube, die andere als Druckschraube wirkt, und durch welche die Schiene $A$ um eine kleine, in dem vorderen Teile des Rahmens $M$ gelagerte Achse gedreht werden kann. Auf der beim Gebrauche horizontalen Führungsleiste $A$ ist ein Projektionsdreieck $P$ hängend angeordnet, und zwar ruht es vermittels zweier Laufräder auf der Oberkante dieser Führungsleiste auf und wird durch kleine, in einer Rille der Unterkante dieser Leiste laufende Stahlkugeln geführt (siehe auch den in Fig. 209 dargestellten Schnitt durch den Apparat!), wodurch eine sichere Bewegung dieses Projektionsdreieckes garantiert ist. Durch diese Einrichtung ist im Gegensatze zu jenen Instrumenten, bei denen das Projektionsdreieck stehend angeordnet ist, eine viel genauere vertikale Lage des Projektionsdreiecks gewährleistet und es ist daher die Grundbedingung für die Richtigkeit der Resultate besser erfüllt wie bei den Instrumenten mit stehendem Projektionsdreiecke. Außerdem gestattet die beschriebene Anordnung des Projektionsdreiecks die selbsttätige Uebertragung der Bewegungen des Fern-

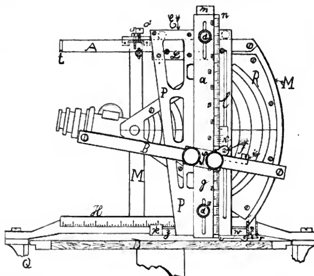



Fig. 207.

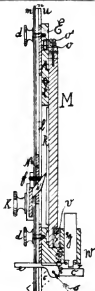



Fig. 209.

rohres auf das Projektionsdreieck selbst. Zu diesem Zwecke ist mit dem Fernrohre des Instrumentes ein Einstellineal *B* in starrer Verbindung und auf diesem ein Schieber *S* durch die Schrauben *K* (Fig. 209) verschiebbar und klemmbar angebracht, welcher durch den mit ihm fest verbundenen und in der Rille *l* des Projektionsdreiecks gleitenden Stift *f* eine Verschiebung des Projektionsdreiecks bei der Drehung des Fernrohres um seine Achse bewirkt. Um diesen Stift *f* ist gleichzeitig der Nonius *N* drehbar, welcher zur Ablesung der Teilung *n* dient, die längst der beim Gebrauche vertikalen Kante des Projektionsdreiecks angebracht ist.

Der die Achse des Fernrohres tragende Rahmen *M* umschließt ferner die Reduktionstafel *R*, auf welcher das schon von Ingenieur E. Puller bei seinem Tachymeterschieber verwendete Reduktions-Diagramm (siehe die Zeitschrift „Der Mechaniker", 1905, S. 188) enthalten ist. Dieses Diagramm besteht aus einer Schar von Kreisen, die sich in dem, dem Durchschnittspunkte der Fernrohrachse entsprechenden Punkte der Tafel berühren und deren Mittelpunkte auf einer durch den gemeinsamen Berührungspunkt gehenden Geraden liegen. Diese die sämtlichen Kreismittelpunkte enthaltende Gerade muß aus den an der oben bezeichneten Stelle angegebenen Gründen eine solche Lage haben, daß sie bei richtiger Aufstellung des Instrumentes mit der durch die Fernrohrdrehachse gehenden Horizontalebene einen dem distanzmessenden Winkel des Fernrohres entsprechenden Neigungswinkel einschließt und oberhalb dieser Horizontalebene gelegen ist. Zur Einstellung auf einen bestimmten Kreis, von denen jeder einem ganzen Dezimeter des zwischen den beiden distanzmessenden Fäden des Fernrohres abgelesenem Lattenabschnitte entspricht, ist mit dem Schieber *S* ein Index *i* verbunden.

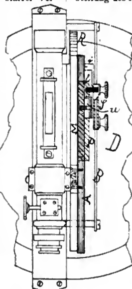



Fig. 208.

Zur selbsttätigen Einstellung der Horizontaldistanzen dient der mit dem Rahmen *M* fest verbundene Maßstab *H*, welcher mit Hilfe eines mit dem Projektionsdreiecke verschraubten Nonius abgelesen wird, während zur Ablesung der absoluten Höhen die schon früher erwähnte Teilung *n* vorgesehen ist, längst welcher eine Zahlentafel *m* mit den beiden Schrauben *d* verschiebbar ist, so daß die Meereshöhe des Instrumentenhorizontes in bezug auf die Zehner und Einer richtig eingestellt und die Ablesung der Meereshöhen der Detailpunkte daher in einfacher und rascher Weise erfolgen kann.

Außer dieser Einrichtung für die rasche numerische Festlegung der Detailpunkte ist der Apparat

auch mit einer Zeichenvorrichtung ausgestattet, welche die unmittelbare Kartierung der festgelegten Punkte ermöglicht. Dieser Zeichenapparat besteht aus einem mit dem Projektionsdreieck verbundenen Winkelstücke *w*, welches in einer vertikalen Durchbohrung den Zeichenstift *y* enthält. Zur Auslösung und Betätigung des Zeichenstiftes ist ein hebelartiger Taster *e* vorgesehen, welcher für gewöhnlich durch eine Spiralfeder in einer solchen Lage erhalten wird, daß der Zeichenstift die Papierfläche nicht berührt; durch Niederdrücken des Tasters *e* wird der Zeichenstift frei und kommt automatisch zur Berührung mit dem auf dem Zeichenbrette *D* aufgespannten Papiere, auf welchem er den festzulegenden Punkt an entsprechender Stelle markiert. Zur Anfeuchtung des Zeichenstiftes dient der Farbkasten *c*, der gleichfalls um das Scharnier *s* des Tasters *e* drehbar ist und beim Herabdrücken dieses Tasters durch eine an dem letzteren angebrachte Nase in eine solche Stellung gebracht wird, daß er den Zeichenstift bei dessen Herabsinken auf die Papierfläche nicht behindert. Durch eine zweite, in einer Höhlung des Winkelstückes *w* angebrachte Spiralfeder wird der Farbkasten nach dem Aufhören des auf den Hebel *e* wirkenden Druckes wieder an den gehobenen Zeichenstift *y* angedrückt und befeuchtet diesen somit von neuem. Bemerkt sei bezüglich der Einrichtung des Instruments noch, daß das zur Verwendung kommende Zeichenbrett *D* eine kreisförmige Form hat und daß der eigentliche tachymetrische Projektionsapparat nicht direkt auf diesem Zeichenbrette aufliegt, sondern mit den entsprechend geformten Enden seines Lineales auf einem von dem Brette vollkommen getrennten Teile des Instrumentes ruht, so daß das Brett nicht die Last des Projektionsapparates zu tragen hat und mithin in seiner Lage durch einseitige Drücke absolut nicht beeinflußt wird.

Der Gebrauch des vorstehend beschriebenen Instrumentes für die tachymetrische Festlegung von Detailpunkten ist ein sehr einfacher. Nachdem das Instrument in dem Standpunkte der tachymetrischen Aufnahme aufgestellt und die Instrumentenhöhe gemessen ist, wird der Maßstab *n* und die Zahlentafel *m* mit Hilfe der Schrauben *d* so gestellt, daß der Nonius *N* bei horizontal gerichteter Visierebene des unteren Fadens eine mit der absoluten Höhe des Instrumentenhorizontes identische Ablesung ergibt. Um dem Fernrohre diese Stellung geben zu können, ist mit ihm eine Libelle fest verbunden, welche so justiert ist, daß ihre Haupttangente zur Visierebene des unteren Fadens parallel ist. Das Einspielen dieser Libelle charakterisiert daher die horizontale Lage der erwähnten Visierebene. Zur Festlegung eines Detailpunktes hat man dann die in demselben vertikal aufgestellte Distanzlatte durch Drehung der Unterlage des Apparates so anzuvisieren, daß das Bild der Lattenmitte mit dem Vertikalfaden des im Fernrohre befindlichen Fadennetzes zusammenfällt, worauf an den beiden distanzmessenden Fäden des Fernrohres die Lattenablesungen zu machen und durch Subtraktion derselben der dem Punkte entsprechende Lattenabschnitt zu bilden ist. Durch die Herstellung der Visur kommt das Einstellineal *B* automatisch in die dem Vertikalwinkel des betreffenden Punktes entsprechende Lage und man hat daher nur nach Lüftung der Klemmschraube *K* den Index *i* auf den dem abgelesenen Lattenabschnitte zugeordneten Kreis des Diagramms einzustellen. Dadurch wird die Entfernung des Indexstriches von dem Drehungspunkte des Fernrohres der schiefen Distanz des mit dem unteren Faden anvisierten Punktes der Latte von dem Drehungspunkte des Fernrohres in dem der Aufnahme zugrunde gelegten Maßstabe (1 : 1000) gleich. Bei dieser Einstellung des Index kann gegebenen Falles as zwischen zwei Kreisen liegende Intervall bis auf ein Zehntel seiner Größe geschätzt werden, so daß die schiefe Distanz mit einer Genauigkeit von 1 m eingestellt werden kann, da das Intervall der in dem Diagramme eingezeichneten Kreise einer Distanzänderung von je 10 m entspricht. Die Zerlegung der auf diese Weise eingestellten schiefen Distanz in die beiden für die Festlegung des betreffenden Punktes erforderlichen Komponenten — Horizontaldistanz und relativer Höhenunterschied — geschieht ebenfalls selbsttätig, indem der mit dem Schieber *S* verbundene Stift *f* das Projektionsdreieck mitnimmt, wodurch die Nonien *N* und *X* eine solche Stellung erhalten, daß sie an den Maßstäben *n* und *H* unmittelbar die absolute Höhe und die Horizontaldistanz des festzulegenden Punktes ergeben. Gleichzeitig wird der mit dem Projektionsdreiecke *P* verbundene Zeichenapparat in eine solche Lage gebracht, daß der Zeichenstift von dem in der Lotrechten des Aufstellungspunktes liegenden Mittelpunkte des Brettes eine der horizontalen Distanz des festzulegenden Punktes in einem bestimmten Verhältnisse proportionale Entfernung hat und man durch Niederdrücken des Zeichenstiftes den richtigen Ort des betreffenden Detailpunktes graphisch festzulegen imstande ist. Die für die graphische Festlegung eines Punktes erforderlichen Operationen umfassen daher die Herstellung der Visur nach der in dem betreffenden Punkte aufgestellten Distanzlatte, die Bestimmung des zugeordneten Lattenabschnittes, die Einstellung des Lattenabschnittes auf dem Diagramme und die Betätigung des Zeichenapparates sowie die Ablesung des Höhenmaßstabes *n*. Soll die Horizontalstellung nicht graphisch verzeichnet, sondern ihrem numerischen Werte nach bestimmt werden, so ist der horizontale Maßstab *H* abzulesen, was ebenfalls in äußerst rascher Weise geschehen kann.

Diese Operationen erfordern nicht nur einen ganz minimalen Zeitaufwand zu ihrer Ausführung, sondern sie zeichnen sich auch durch eine ganz besondere Einfachheit aus, welche den Gebrauch des Instrumentes durch geodätisch minder geschultes Personal ermöglicht und selbst in diesem Falle günstige und verwendbare Resultate der Geländeaufnahmen garantiert. Aus diesem Grunde ist das neue Meßtischtachymeter von Paul Joh. Steinke für die Verwendung von solchen Aufnahmen besonders zu empfehlen, welche von Personen ausgeführt werden müssen, deren eigentlicher Beruf ziemlich weit ab von

dem Vermessungswesen liegt, für die aber eine genaue Kenntnis des Geländes für die Ausführung der Projekte ihres eigentlichen Berufes von ganz besonderer Bedeutung ist. So werden Elektroingenieure bei der Projektierung von Wasserkraftstationen, Straßen- und Wegebauer bei der Anlage von kleineren Kommunikationswegen, Kulturingenieure bei der Projektierung von Bewässerungs- und Berieselungsanlagen das vorstehend beschriebene Instrument mit ganz besonderem Vorteile zur Durchführung ihrer Terrainstudien, auf Grund welcher sie die Detailausführung ihrer Arbeiten projektieren, verwenden können und es kann daher dieses Instrument als eine willkommene und nützliche Ausgestaltung der tachymetrischen Aufnahmeinstrumente bezeichnet werden.

## Die Instrumente zur Messung der Stärke elektrischer Ströme.

Von Herm. J. Reiff.

(Fortsetzung.)

Ein weiteres Mittel, die Wirkung des Stromes auf die Nadel zu steigern, beruht darauf, daß man den Strom nicht in einem Kreis um die Nadel führt, sondern die Stromwicklung der Nadel möglichst nahe bringt. Im Gegensatz zu Fig. 202 in No. 19, welche eine Tangentenboussole darstellt, zeigt Fig. 210 eine Nadel *NS*, die von mehreren engen Drahtwindungen umgeben ist. Die Anordnung der Fig. 210 ist viel empfindlicher, als die der Fig. 202.

Solche **Multiplikatoren** wurden zuerst von **Schweigger** verwendet. Man darf aber natürlich bei diesen letzteren nicht ohne weiteres voraus-

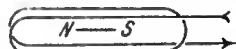



Fig. 210.

setzen, daß die Ablenkung der Nadel nach denselben Gesetzen geschieht, wie bei der Tangentenboussole. Man findet vielmehr beim Versuch, daß die Nadelablenkung recht erheblich vom Tangentengesetz abweicht. Will man daher dieses Instrument nicht bloß als Galvanoskop benutzen, d. h. nur zu der Untersuchung verwenden, ob ein galvanischer Strom vorhanden ist oder nicht, sondern auch als Galvanometer, will man also die Stärke des durchfließenden Stromes kennen lernen, so muß man das Instrument empirisch eichen.

Solche Boussolen, deren Nadel mit einem Multiplikator umgeben ist, sind in außerordentlich vielen Ausführungsformen bekannt und in Verwendung. Allerdings werden sie gewöhnlich nicht unmittelbar zur Messung von Strömen verwendet, sondern man benutzt zu diesem Zweck sogenannte Nullmethoden, bei welchen das Galvanometer nur dazu dient, festzustellen, ob in einer Leitung Strom fließt oder nicht.

Es gibt noch ein anderes Mittel, den Ausschlag der Nadel eines Galvanometers bei gegebenem Strom zu vergrößern, als die Verwendung eines Multiplikators. Der Ausschlag einer Nadel unter den vorliegenden Bedingungen ist abhängig von der Stromstärke und der Stärke des Erdmagnetismus, und zwar der Horizontalkomponente desselben. Je größer die letztere ist, um so geringer wird die Ablenkung der Nadel bei einer bestimmten Stromstärke.

Wenn man also die Horizontalkomponente des Erdmagnetismus schwächt, so wird unter sonst gleichen Verhältnissen ein Galvanometer empfindlicher.

Der Erdmagnetismus bewirkt, daß das nördliche Ende der Magnetnadel mit einer bestimmten Kraft nach Norden gerichtet wird. Nähern wir diesem Nordende der Nadel auf geringe Entfernung den Nordpol eines Magnetstabes, so wird dieser Pol der Nadel abgestoßen und zeigt nicht mehr nach Norden, dagegen wird der Südpol der Nadel sich dem Nordpol des Stabes zu bewegen. Bei diesem Versuch überwiegt also die Kraft des Magnetstabes die Stärke des magnetischen Erdfeldes, und wir erkennen, daß mit Hilfe eines solchen Stabes, den wir dann als Hilfsmagneten bezeichnen, das magnetische Erdfeld beliebig geschwächt und ganz kompensiert werden kann.

Um demnach ein Galvanometer empfindlicher zu machen, d. h. bei gleichbleibender Stromstärke die Ablenkung seiner Nadel zu vergrößern, nähert man dem Instrument von Norden her den Nordpol eines Hilfsmagneten. Man kann natürlich diesen Hilfsmagneten je nach den besonderen Verhältnissen auch außerhalb des Meridians verwenden. Häufig findet man am Gestell eines Galvanometers eine Vorrichtung, um einen Hilfsmagneten zu dem genannten Zweck befestigen zu können.

Die Verwendung eines solchen Hilfsmagneten bietet die Möglichkeit, die Empfindlichkeit eines Galvanometers nach Maßgabe der auszuführenden Messungen zu verändern. Es sind aber gewisse Nachteile mit dieser Art der Schwächung des Erdmagnetismus verbunden: wenn man z. B. dem Hilfsmagneten eine solche Stellung und Lage gibt, daß der Einfluß des Erdfeldes nahezu aufgehoben ist, so wird auch eine kleine Aenderung

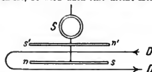



Fig. 211.

des letzteren schon einen großen Einfluß gewinnen auf den Ausschlag des Galvanometers, so daß in solchen Fällen nur mit großer Vorsicht die Kompensation vorzunehmen und zu verwenden ist.

Eine ähnliche Art, die Richtkraft des Erdfeldes zu schwächen, hat **Nobili** angegeben (Fig. 211). Wenn in der Drahtschleife *D D* eine Magnetnadel *n s* schwebt, so erleidet sie eine bestimmte Ablenkung, derart, daß der Nordpol nach einer ganz bestimmten Seite ausschlägt, wenn der Strom die Schleife im Sinne des Pfeiles durchfließt. Würde sich die Nadel oberhalb der Schleife befinden, so wäre der Ausschlag bei gleicher Stromrichtung ein umgekehrter. Bringt man jetzt, wie Fig. 211 zeigt, eine Nadel *n s* innerhalb der Schleife an und damit fest verbunden eine zweite Nadel *n' s'* oberhalb der Schleife, doch so, daß Nordpol und Südpol der zweiten

Nadel gegen die der ersten vertauscht sind, so wird bei Stromschluß in der Schleife sowohl die obere als auch die untere Nadel in gleichem Sinne ausschlagen. (Denn die obere steht ja gegen die untere umgekehrt gerichtet!)

Man wird bei dieser Anordnung den Einfluß des Erdmagnetismus ebenfalls beliebig abschwächen können, denn seine Gesamtwirkung ist gleich der Differenz seiner Wirkungen auf die einzelnen Nadeln. Hätten dieselben genau gleiche magnetische Stärke, so wäre der Erdmagnetismus ganz ohne Einfluß auf die Nadelstellung. Will man daher den Erdmagnetismus so viel wie möglich schwächen, so gibt man der unteren und oberen Nadel nahezu gleiche Stärke. Auch bei diesem Nobilischen Nadelpaar treffen die Bemerkungen zu, die wir oben über die Kompensation durch Hilfsmagnete gemacht haben.

Wir wissen, daß der Strom, der an einer Nadel vorbeifließt, diese senkrecht zu seiner eigenen Richtung zu stellen sucht. Diese Tatsache können wir ebenfalls benutzen, um die Wirkung des Erdmagnetismus auf die Nadel eines Galvanometers zu verringern. Bringt man senkrecht zum Meridian eine Drahtschleife an und läßt sie von einem Strom so durchfließen, daß eine Nadel aus der Nord-Südrichtung in die Süd-Nordrichtung abgelenkt würde, so wird diese Spule ebenfalls benutzt werden können, den Einfluß des Erdmagnetismus zu kompensieren, und zwar je nach der Stromstärke mehr oder weniger.

Wenn wir die magnetischen Verhältnisse in einer eisernen Hohlkugel untersuchen, so finden wir, daß zunächst das magnetische Erdfeld innerhalb der Kugel vorhanden sein wird. In diesem Felde befindet sich aber auch das Eisen der Kugel, welches dadurch selbst einen Nord- und einen Südpol im magnetischen Meridian bekommt und deshalb auch noch ein eigenes magnetisches Feld erzeugt, das ebenfalls im Innern der Kugel wirksam ist. Die Wirkungen dieser beiden Felder im Innern addieren sich, und da das Feld der Kugel dem der Erde entgegengesetzt ist, so wird im Innern der Kugel ein schwächeres magnetisches Feld vorhanden sein als in der Umgebung. In diesem Sinne sagt man, die eiserne Hohlkugel übe einen magnetischen Schutz aus in bezug auf ihr Inneres. Eine solche Hohlkugel wird daher als Schutzhülle bezeichnet.

Man erkennt sofort, daß ein Galvanometer in eine solche Schutzhülle eingebaut einen geringeren Einfluß durch den Erdmagnetismus erleiden wird, als ohne die Schutzhülle. Demnach ist eine solche verwendbar, wenn es sich darum handelt, die Nadel des Galvanometers zu astasieren, d. h. der Richtkraft des Erdmagnetismus ganz oder zum Teil zu entziehen. Die Schutzhülle muß zu diesem Zweck solche Abmessungen besitzen, daß ihre Wandstärke im Verhältnis zu ihrem Radius bedeutend ist.

An Stelle einer eisernen Hülle, die das ganze Galvanometer umgibt, hat man auch schon einfache Eisenringe oder Eisenzylinder um die Nadel des Galvanometers mit ähnlichem Erfolg angebracht. Da die Umhüllung des Galvanometers mit einem eisernen Hohlkörper die magnetischen Einflüsse, die von außen kommen, schwächt, so kann man eine solche Hülle auch benutzen, um die Galvanometer nicht bloß dem Einfluß des Erdmagnetismus zu entziehen, sondern auch um andere magnetische Einflüsse zu eliminieren. Diese letzteren treten besonders in neuerer Zeit durch die Ausbreitung der elektrischen Starkstromnetze auf.

Man pflegt daher, um Einflüsse von nahe gelegenen elektrischen Betrieben zu vermindern, ein Galvanometer mit einer starken eisernen Hülle zu umgeben; solche Instrumente werden dann als Panzergalvanometer bezeichnet. Sie sind von verschiedenen Seiten konstruiert worden, besonders große Verbreitung hat das Panzergalvanometer von Rubens und du Bois gefunden.

Durch eine mechanische Anordnung kann man ebenfalls eine Astasierung der Magnetnadel erreichen; es ist dies die sogenannte bifilare Aufhängung. Das Prinzip derselben ist folgendes: Wenn wir einen schweren Stab in seinem Schwerpunkt an einem Faden befestigen, so können wir denselben in jede beliebige Lage bringen, also z. B. in die Nord-Südrichtung oder in die Ost-Westrichtung oder sonst beliebig einstellen. Auf die Stellung des Stabes ist dann nur die Torsion des Fadens von Einfluß. Wenn wir aber den Stab an zwei Stellen, die von seinem Schwerpunkt gleich weit entfernt sind, aufhängen, so ist der Stab nur in einer ganz bestimmten Lage stabil, und zwar in der Stellung, in welcher Stab und Aufhängefäden sich in einer Ebene befinden.

Drehen wir den Stab aus dieser Ebene heraus, so wird er etwas angehoben, und beim Freilassen des Stabes sehen wir ihn von selbst in seine tiefmöglichste Lage zurückkehren, in die eben bezeichnete Stellung. Wir können also durch die Aufhängung des Stabes an zwei Fäden, die man am besten parallel führt, ihm eine Stellung vorschreiben, aus welcher er nur mit einem gewissen Kraftaufwand herausgedreht werden kann.

An Stelle des Stabes wollen wir einen Magneten bifilar aufhängen, und zwar so, daß der Nordpol des Magneten nach Süden zeigt und der Südpol nach Norden. Es wirken nun zwei Kräfte auf den Magneten ein, erstens die Richtkraft der bifilaren Aufhängung, welche ihn in dieser Süd-Nordstellung festhält, und zweitens die Kraft des Erdmagnetismus, welche ihn in die Nord-Südrichtung einzustellen sucht. Als richtend kommt dann für den Magneten nur noch die Kraft in Betracht, welche als Differenz der eben genannten Kräfte entsteht. Man kann durch einen passend gewählten Abstand der Fäden der Bifilaraufhängung des Magneten, von dem die Richtkraft abhängt, bewirken, daß die erdmagnetische Kraft mehr oder weniger aufgehoben wird. Je nach diesen Verhältnissen wird dann unter dem Einfluß des zu messenden Stromes die Magnetnadel stärker oder schwächer abgelenkt.

Bei sehr empfindlichen Messungen genügt auch die einfache Ablesung der Nadelstellung an einem Teilkreise nicht, selbst wenn die Stromwirkung durch einen Multiplikator gesteigert ist. Man verwendet in solchen Fällen eine andere Art, die Nadelstellung abzulesen bezw. ihre Veränderung zu konstatieren. Es ist dies die sogenannte Spiegelablesung; dabei handelt es sich stets darum,

die Drehung irgend eines Objekts, hier der Magnetnadel, um einen sehr geringen Betrag zu messen oder festzustellen.

Man verbindet die Magnetnadel mit einem kleinen Spiegel, z. B. $S$ in Fig. 211. Spiegel und Nadel seien gegeneinander vollkommen unbeweglich.

In Fig. 212 stelle die Linie $SS$ den Spiegel der Fig. 211 dar und $OO$ ein Fernrohr, durch welches man nach der Mitte des Spiegels sieht. Vor dem Fernrohr ist ein Maßstab $KK$, dem Spiegel zugekehrt, so befestigt, daß man mit dem Fernrohr das Spiegelbild des Maßstabes erblickt. Es wird dann im Mittelpunkt des Gesichtsfeldes,

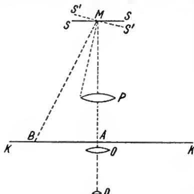


Fig. 212.

also im Fadenkreuz, irgend ein Teilstrich des Maßstabes sichtbar sein. Die Fig. 212 ist so gezeichnet, daß die Blickrichtung des Fernrohrs senkrecht zur Spiegelebene verläuft.

Es möge nun die Magnetnadel, welche den Spiegel trägt, eine kleine Drehung ausführen, so muß der mit der Nadel fest verbundene Spiegel diese Drehung mitmachen. Er gelangt dann aus der Lage $SS$ in die Richtung $S'S'$. Wenn man während dieser Drehung durch das Fernrohr blickt, so wandert die Skala $KK$ im Gesichtsfelde und am Ende der Spiegeldrehung wird man im Fernrohr nicht mehr den Punkt $A$ der Skala, sondern etwa den Punkt $B$ sehen. Es hat sich also die Richtung von der Spiegelmitte nach dem Punkte der Skala, der im Fernrohr erblickt wird, also von $MA$ nach $MB$ verändert. Dabei hat sich der Spiegel aber nur um die Hälfte des Winkels $AMB$ gedreht, denn es ist aus den Spiegelgesetzen bekannt, daß bei der Drehung eines Spiegels um einen bestimmten Winkel die gespiegelten Objekte sich um den doppelten Winkel drehen.

Wenn wir also mit dem Fernrohr die Strecke $AB$ ablesen, so ist — $MA$ als Einheit genommen — $AB$ die Tangente des doppelten Drehungswinkels. Man kann also aus dieser Länge der Strecke $AB$ berechnen, um welchen Betrag sich der Spiegel und mit ihm die Nadel gedreht hat. Diese Art der Spiegelablesung wird bei sehr vielen Instrumenten verwendet, nicht bloß bei solchen, die wir später noch zu beschreiben haben, sondern auch bei Apparaten, die ganz anderen Zwecken dienen als der Strommessung.

Während man im Fernrohr $OO$ subjektiv beobachtet, wie durch die Drehung des Spiegels die Skala wandert, gibt es auch Vorrichtungen, welche eine objektive Darstellung der Spiegelbewegung gestatten. Man kann an Stelle des Nullpunktes der Skala $KK$ eine Lichtquelle, z. B. den Faden einer Glühlampe setzen und die Skala an der Wand des Beobachtungsraumes anbringen oder sonst irgendwie sichtbar machen. Eine Linse $P$, welche zwischen Spiegel und Lichtquelle angebracht wird, wirft dann mit Hilfe des Spiegels ein Bild des leuchtenden Fadens auf die Skala, z. B. in der Spiegelstellung $S'S'$ nach $B$. Es ist auf diese Art möglich, daß eine größere Anzahl von Personen die Bewegung des Spiegels durch das Wandern des Fadenbildes auf der Skala beobachten kann. Durch die Linse $P$ und die Glühlampe in $A$ kann man also die subjektive Beobachtung in die objektive verwandeln. Dieses Verfahren wird neuerdings häufig zu Demonstrationszwecken verwendet und man bezeichnet solche Instrumente, welche damit ausgerüstet sind, als Projektionsgalvanometer.

(Fortsetzung folgt.)

Die Fortsetzung des Aufsatzes:

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena,

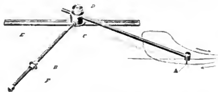
von Ingenieur Dr. Th. Doknlil, Wien,

folgt in nächster Nummer.

## Neue Apparate und Instrumente.

### Planimeter „Weber-Kern"
der Firma Kern & Cie., Aarau.

Der Fahrarm $A$ des in Fig. 213 abgebildeten Planimeters, dessen Länge verändert werden kann, bildet mit dem Meßarm $B$ einen rechten Winkel, dessen Scheitel als gehärtete Stahlspitze in der Nut


Fig. 213.

des Führungslineals $E$ gleitet. Auf dem Meßarm, der mit einer Millimeterteilung versehen ist, befindet sich, frei beweglich, das Rädchen $F$ mit scharf gezahnter Schneide, einen Nonius nachschleppend, der gestattet, Fünftelmillimeter abzulesen und Zehntelmillimeter abzuschätzen. Das Führungslineal wird durch zwei Spitzen auf der Meßfläche festgehalten.

Die Messung der Fläche geschieht gleich wie bei anderen Planimetern: Die Fläche wird von irgend einem Punkte des Umfanges aus ein- oder zweimal umfahren, rechts herum, d. h. im Sinne der Uhrzeigerbewegung. Dabei verschiebt sich das Rädchen mit dem Nonius auf der Millimeterteilung um eine bestimmte

Strecke. Der gesuchte Flächeninhalt ist dann gegeben durch das Produkt:

Verschiebung des Rädchens × Länge des Fahrarmes,

also:

Fl. (qcm) = Verschiebung (cm) × Länge des Fahrarmes (cm).

Bei Fahrarmlänge 20 cm hat man für zweimalige Umfahrung:

Fl. (qcm) = Verschiebung (mm).

Theoretisch berührt das Rädchen die Fläche in einem Punkt, in Wirklichkeit in einer Linie, wodurch unvermeidbare Abweichungen hervorgerufen werden. Die Korrektur wird ausgeführt, indem das obige Resultat mit einer Konstanten multipliziert wird oder man verändert die Fahrarmlänge. Letzteres ist bequemer, da dadurch die obige einfache Regel unverändert bleibt. Die korrigierten Längen sind für jedes einzelne Instrument genau bestimmt und demselben beigelegt.

Für den Gebrauch des Instrumentes stellt man den Fahrarm *A* auf eine bestimmte durch die Teilung auf dem Arm fixierte Länge ein, setzt den Meßarm *B* mit dem aufgeschlitzten Ende *C* in die untere Bohrung des Gleitstückes *D* von der mit Körner bezeichneten Seite ein, die Teilung nach oben, und legt dann das Lineal *E* so auf den Plan, daß die zu messende Fläche bequem umfahren werden kann, ohne daß die Stahlspitze aus der Nut heraus kommt.

Die Vorteile dieses Planimeters sind: große Einfachheit des Mechanismus, keine Gelenke mit Spitzen und Zapfen, kein toter Gang und geringste Abnützung.

## Verfahren zur Schnellvernickelung.

Die Verwendung von bewegten Bädern oder von rotierenden Kathoden zur Erzeugung dichter und schnell sich bildender galvanischer Ueberzüge nimmt immer mehr zu. Wird das Metall mit Hilfe eines solchen Bades niedergeschlagen, so ist der Ueberzug nicht nur dichter und fester, sondern man kann auch in einer gegebenen Zeit einen bei weitem stärkeren Niederschlag als bei einem in Ruhe arbeitenden Bad erhalten. In vielen Fällen ist die Schnelligkeit mit der das Niederschlagen erfolgt, von großem Vorteil.

Bewegte Bäder benutzte man zuerst beim Raffinieren von Kupfer auf elektrolytischem Wege. Da man damit sehr günstige Resultate erzielte, adoptierte man dieses Verfahren bald allgemein, und schließlich wurde man auch auf die Vorzüge desselben beim Vernickeln aufmerksam.

Bei der Erzeugung von metallischen Niederschlägen auf elektrolytischem Wege wird durch das Niederschlagen des Metalles die Säure, an welche das Metall gebunden war, frei und sammelt sich unmittelbar über der Oberfläche des zu überziehenden Gegenstandes an. Bei Fortsetzung der Behandlung wird die Badflüssigkeit nahe an der Oberfläche des Gegenstandes arm an Metall, während sie andererseits mehr Säure enthält. Bei der Vernickelung wird beispielsweise die Badflüssigkeit, während das Nickel niedergeschlagen wird, um die Oberfläche des zu überziehenden Artikels herum reicher an Schwefelsäure sein. Bei einem nicht bewegten Bad sammelt sich die Säure häufig derart an, daß anormale Verhältnisse entreten, es bilden sich u. andr. Grübchen oder der Niederschlag brennt an etc.

Beim Umrühren der Elektrolytflüssigkeit oder Bewegen der Kathode verteilt sich die Säure, so daß der Elektrolyt andauernd von gleicher Zusammensetzung ist.

Wenn auch ein in Ruhe arbeitendes Bad günstige Resultate liefert, so hat sich doch als Uebelstand herausgestellt, daß es bei einem solchen Bad unmöglich ist, über eine bestimmte Stromdichte hinauszugehen; anderenfalls wird man einen tadellosen haltbaren Ueberzug nicht mehr erhalten können. Verwendet man einen eine gewisse Grenze überschreitenden Strom, so wird infolge der Ansammlung von Säure an der Oberfläche des zu überziehenden Gegenstandes der Ueberzug anbrennen. Mit anderen Worten: eine hohe Stromdichte bewirkt eine so schnelle Ansammlung von Säure, daß sie sich nicht mit genügender Schnelligkeit verteilen kann und die Badflüssigkeit infolgedessen nicht mehr die normale Zusammensetzung besitzt.

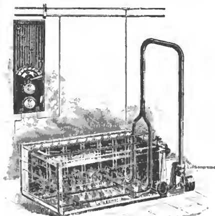


Fig. 214.

Beistehend ist in Fig. 214 eine Vorrichtung zur Bewegung einer speziell zum Vernickeln dienenden Badflüssigkeit dargestellt. Am Boden des Elektrolysierbehälters sind zwei mit einer großen Anzahl von kleinen Löchern versehene Röhren angeordnet, durch welche Luft mittels eines kleinen seitlich angebrachten Luftkompressors in das Bad hineingetrieben wird. Auf diese Weise wird die Badflüssigkeit in beständiger Bewegung erhalten, so daß sich die Säure nicht an der Oberfläche des Gegenstandes ansammeln kann. Die Anzahl und Größe der Löcher in den perforierten Röhren müssen derart bemessen sein, daß die Luft auf der ganzen Rohrlänge möglichst gleichmäßig bleibt, damit alle Teile des Elektrolyten gleichmäßig in Bewegung gesetzt werden.

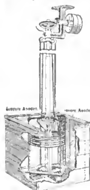


Fig. 215.

Bei der Vernickelung kann in diesem Falle eine größere Stromdichte verwendet werden, was zur Folge hat, daß man in einer gegebenen Zeit einen stärkeren Niederschlag erhält. Der Vorteil, welchen ein solcher mit Rührvorrichtung versehener Apparat bietet, besteht vor allem darin, daß das Nickel bei weitem schneller niedergeschlagen werden kann als bei einem in Ruhe arbeitenden Bad und daß die zur Erzeugung des Ueberzuges erforderliche Zeit wesentlich gekürzt werden kann. Wenn auch die Bewegung die Badflüssigkeit trübt, so lange das ausgefällte Metall sich nicht auf der Oberfläche des Gegenstandes nieder-

schlägt, so ist dies nicht von Nachteil. Der Elektrolyt arbeitet allerdings besser, wenn man öfter filtriert.

Das Vernickeln von Fahrrad- und Automobilradreifen findet bekanntlich in ausgedehntem Maße statt. In Fig. 215 ist ein für diesen Zweck bestimmter Schnellvernickelungsapparat abgebildet. Wie aus der Abbildung ersichtlich, sind die Radreifen in zentraler Lage im Elektrolysierbehälter angeordnet und werden mittels einer über dem Apparat angebrachten Riemenscheibe in rotierende Bewegung versetzt. Die Radreifen werden mittels eines Rahmens in ihrer Lage festgehalten (siehe Figur) und ist eine Vorrichtung vorhanden, um dieselbe herauszunehmen. Sobald das Vernickeln beginnen soll, läßt man die Radreifen mit mäßiger Umdrehungsgeschwindigkeit rotieren. Es kann ein starker Strom zur Verwendung gelangen, und die zur Erzeugung eines starken Nickelüberzuges erforderliche Zeit wird bei diesem Verfahren wesentlich verkürzt. Wasserstoff in Form von kleinen Glasbläschen, welche sonst die Ursache von Grübchenbildung sind, kann sich bei bewegtem Bad nicht auf dem Ueberzug ansammeln, da die Bläschen infolge der Bewegung der Flüssigkeit losgerissen werden.

Wenn auch die vorstehend geschilderten Apparate speziell für die Vernickelung bestimmt sind, können dieselben auch mit bestem Erfolge für andere Ueberzüge verwendet werden; es können beispielsweise auch Kupfer, Messing und Bronze niedergeschlagen werden. J. P.

---

## Ueber die Lage der Fabrikation wissenschaftlicher Instrumente im Jahre 1907.

Rathenow: Die Lage der optischen Industrie wird von halbamtlicher Seite wie folgt geschildert: Im allgemeinen war der Geschäftsgang in der Brillen- und Pincenez-Industrie während des verflossenen Jahres recht lebhaft, denn Beschäftigung war durchweg, selbst in den für die Fassungsfabrikation stillen Sommermonaten zum mindesten hinreichend vorhanden. Der Gesamtumsatz hat infolge allgemein günstiger Konjunktur eine Steigerung erfahren. Der Reinertrag ist jedoch nur unwesentlich größer als im Vorjahr, weil die Preise für Rohmaterialien und teilweise auch die Arbeitslöhne gestiegen sind. Die Geldknappheit machte sich durch Zunahme der Außenstände fühlbar. Ganz besondere Aufmerksamkeit verdient die optische Industrie von Nordamerika, die im Auslande fast überall vertreten ist und sich auch weiter bemüht, auf den inländischen Markt einzudringen. Wenn die deutsche Industrie bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit der amerikanischen im allgemeinen zweifellos gleichwertig ist, tritt eine augenfällige Benachteiligung des einheimischen Fabrikats dadurch hervor, daß Amerika einen Wertzoll von 45 % auf eingeführte optische Fakrikate fordert, während Deutschland auf seine Ware nur einen geringen Gewichtszoll, der als Wertzoll ungefähr 2½ % ausmachen würde, erhebt. So ist es vor der Hand ausgeschlossen, den Amerikanern im eigenen Lande Konkurrenz zu machen und erscheint im Interesse einer ausgleichenden Gerechtigkeit die Beseitigung jenes Wettbewerbshemmnisses dringend erwünscht. Die amerikanischen Fabrikanten sind in der Lage, nach dem Auslande mit einem ganz minimalen Nutzen zu arbeiten, da sie wegen der hohen Zölle die Preise im eigenen Lande reichlich hoch halten können. Jener Anlauf der amerikanischen Konkurrenz, zum Teil direkt, zum Teil durch Kommissionäre betrieben, hat aus Selbsterhaltungstrieb einige Großhändler in unserem Bezirk veranlaßt, das amerikanische Fabrikat als Handelsartikel im Inlande aufzunehmen und werden damit recht gute Umsätze erzielt. — Die Glasschleifereien waren zum Teil recht stark beschäftigt, der Nutzen eher unzulänglich, denn die notwendige Erhöhung der Fabrikatpreise erschien mit Rücksicht auf die vielfach geringe Qualität führende Konkurrenz mit dementsprechend niedrigen Preisen ausgeschlossen. Während der Sommermonate litt der Industriezweig unter Arbeitermangel, dessen Folge eine Steigerung der Arbeitslöhne von ungelernten Arbeitern war. Stellenweise wurden auch die Löhne der gelernten Arbeiter aufgebessert. Die Einründerei, die bis jetzt zum Teil noch an Schleifbänken mit Fußbetrieb bewirkt wird, hat insoweit einen Fortschritt erfahren, als nunmehr größtenteils mit Kraftbetrieb geschliffen wird. Weiter machte das neuerdings geforderte Kalibersystem bei Brillen und Pincenezfassungen eine glatte Fazette notwendig, wie sie der mechanisch betriebene neue eingeführte amerikanische Schleifsteine liefert. Das Geschäft in optischen Instrumenten und Apparaten gestaltete sich in den einzelnen Abteilungen verschieden. In der Fabrikation von Operngläsern, Fernrohren, Feldstechern galiläischer Konstruktion war die Beschäftigung das ganze Jahr hindurch gut. Der im Jahre 1906 durch die hohen Rohstoffpreise und die gestiegenen Arbeitslöhne arg beschnittene Gewinn konnte im Berichtjahre durch einen die Mehrkosten deckenden Teuerungszuschlag wieder annähernd auf einen normalen Stand gebracht werden. Das Geschäft in obigen Artikeln mit den Militärverwaltungen in Oesterreich-Ungarn und Rußland wird dauernd schwieriger, weil diese Behörden die Fabrikation der Artikel im eigenen Lande zur Entfaltung bringen wollen und daher in erster Linie einheimische Fabrikate berücksichtigen. Die Nachfrage nach Prisma-Binocles war außerordentlich rege; im Vergleich zum Vorjahre wurde ein wesentlich höherer Umsatz erzielt. Das Geschäft in photographischen Apparaten und Objektiven war infolge teilweiser Ueberproduktion in den hauptsächlich in Betracht kommenden sächsischen Industriezentren sehr schwierig und litt besonders in den letzten Monaten, wenigstens was die teuren Artikel anlangt, unter der ungünstigen Lage des Geldmarktes. Objektive für Kinematographen und Projektionsapparate erfreuten sich größerer Nachfrage. B.

---

## Lizenzen und Lizenzverträge.

Von Dipl.-Ing. Hans Caminer, Patentanwalt, Berlin.

Wohl jeder, der es versucht hat, ein deutsches Reichspatent für eine Erfindung zu erhalten, von deren Vorzüglichkeit er von vornherein überzeugt war, hat schon die Erfahrung gemacht, daß in der Beurteilung der Patentfähigkeit der Erfindung die Ansicht des deutschen Patentamtes von der seinigen mehr oder minder stark abweicht. Die Erlangung eines deutschen Reichspatentes ist in der Tat nicht gerade einfach, und sehr viele Patentsucher haben wohl im stillen, manche auch laut, über die strengen Anforderungen des Amtes gewettert. Bei eingehender Betrachtung erkennt man aber, daß gerade die strenge Beurteilung des Erfindungscharakters seitens der deutschen Behörde dem Inhaber eines endlich glücklich erlangten Patentes eine gewisse Gewähr bietet, was sich auch in der allgemeinen Wertschätzung, die deutsche Patente — nicht zum wenigsten im Auslande — genießen, kundgibt.

Es versteht sich, daß dieser Umstand nicht nur geeignet erscheint, dem Patentinhaber in seiner Erfinderehre zu schmeicheln, sondern daß auch pekuniäre Vorteile damit verknüpft sind, besser vielleicht verknüpft sein können. Wie im Kriege, so trifft auch hier das Wort zu, daß es schwer sein mag, einen Sieg zu erringen, schwerer sicherlich, ihn richtig auszunutzen. Uebertragen wir dies auf den uns vorliegen-

den Fall, so entspricht dem Erringen des Sieges die Erlangung des Patentes. Es ist nicht zu leugnen, daß bisweilen eine Art Kampf nötig ist, einer Erfindung gegenüber der ursprünglich ablehnenden Auffassung der erteilenden Behörde bezw. Einsprüchen gegenüber zum Patent zu verhelfen, bis man endlich die Patenturkunde gewissermaßen als Siegestrophäe in Händen hält.

Und nun kommt die Ausnutzung des Sieges, in unserem Falle die möglichst günstige Ausnutzung des Patentes. Da gibt es mancherlei Wege, und hier ist die erste Schwierigkeit begründet, da die Entscheidung, welchen man im einzelnen Falle zweckmäßig zu gehen hat, nur nach eingehender Würdigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse zu treffen ist. Es wird sich häufig empfehlen, den Erfindungsgegenstand selbst herzustellen und zu vertreiben, besonders dann, wenn seine Herstellung in den Rahmen der Fabrikationstätigkeit des Erfinders fällt. Bei dieser Art der Ausnutzung kommt die allgemeine kaufmännische Regel zur Anwendung über Herstellungskosten einschließlich Abschreibungen auf Maschinen und dergl. plus Fabrikationsgewinn, der in diesem Falle, wo es sich um die monopolisierte Herstellung eines Gegenstandes handelt, naturgemäß höher als sonst üblich angesetzt sein kann.

Wie die Erfahrung aber lehrt, sind die Fälle, wo der Erfindungsgegenstand vom Erfinder selbst hergestellt und vertrieben wird, nicht gerade häufig. In der Regel ist der Patentinhaber darauf angewiesen, die Herstellung und den Vertrieb zusammen oder beides getrennt Dritten zu überlassen. In einem solchen Falle spricht man von Lizenzen, d. h. der Patentinhaber verzichtet gegenüber einer beschränkten Anzahl von Personen gegen eine Entschädigung auf die ihm durch § 4 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 gewährleistete ausschließliche Befugnis, den Gegenstand der Erfindung gewerbsmäßig herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen.

Die Erteilung einer Lizenz kann unter recht verschiedenen Bedingungen erfolgen. Man spricht z. B. von einer ausschließlichen Lizenz, und zwar dann, wenn nur einer Person gegenüber seitens des Patentinhabers auf das oben gekennzeichnete Recht verzichtet wird, wobei es allerdings nicht ausgeschlossen ist, daß die ausschließliche Lizenz einer örtlichen oder zeitlichen Beschränkung unterliegt. In rechtlicher Beziehung bestehen hinsichtlich der ausschließlichen Lizenz gegenüber den gewöhnlichen Lizenzen gewisse Unterschiede, deren Behandlung einem späteren Artikel vorbehalten sein soll, doch mag gleich hier bemerkt werden, daß die neuere Rechtsprechung dahin neigt, die bestehenden Unterschiede immer mehr auszugleichen.

In denjenigen Fällen, wo der Patentinhaber nicht nur einer Person das ihm gemäß dem Patentgesetz zustehende Recht überträgt, spricht man von einer gewöhnlichen Lizenz oder Lizenz schlechthin. Es erscheint unmöglich, im Rahmen des vorliegenden Aufsatzes eine erschöpfende Aufzählung aller für eine Lizenzabgabe möglichen Fälle zu geben. Wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, ganz allgemein die wesentlichsten Gesichtspunkte anzudeuten, die bei der Aufstellung eines Lizenzvertrages maßgebend sind.

Den meisten Lizenzverträgen ist eine örtliche und, abgesehen von der gesetzlichen Dauer des Patentes, zeitliche Beschränkung zugrunde gelegt, d. h. das dem Lizenznehmer übertragene Recht gilt nur für eine bestimmte Provinz, einen örtlich abgegrenzten Bezirk oder dergl., wobei gleichzeitig oder ohne die örtliche Beschränkung eine Zeitbestimmung, meist nach Jahren gerechnet, für die Geltung der Lizenz getroffen wird. Letzteres ist fast ausschließlich der Fall, wenn der Patentinhaber für die Lizenzgewährung eine einmalige Entschädigungssumme erhält, da sonst beim Fehlen jeder örtlichen und zeitlichen Beschränkung häufig keine Lizenzabgabe, sondern ein tatsächlicher Verkauf des Patentes vorliegt, der an sich natürlich möglich ist, uns aber hier nicht weiter beschäftigen soll.

Die am häufigsten vorkommende Art der Entschädigung für eine Lizenzabgabe ist die Zahlung eines bestimmten Betrages für jeden unter Ausnutzung der Lizenz hergestellten bezw. vertriebenen Gegenstand. Diese Berechnungsweise erscheint in der Tat sehr zweckmäßig, wenn man erwägt, daß hierdurch eine möglichst gerechte Verteilung der Leistung und Gegenleistung gesichert erscheint, doch ist beim Abschluß eines derartigen Lizenzvertrages seitens des Patentinhabers streng darauf zu achten, daß ein Minimalumsatz des geschützten Gegenstandes seitens des Lizenznehmers garantiert wird. Es könnte sonst der Fall eintreten, daß letzterer nach Abschluß des Vertrages die Herstellung oder den Vertrieb des Erfindungsgegenstandes überhaupt nicht aufnimmt, sondern den Vertrag nur zu dem Zweck geschlossen hat, um auf Jahre hinaus von einer sehr störenden Konkurrenz befreit zu sein. Der Lizenzgeber wäre hiergegen sicherlich oft machtlos, mindestens in allen denjenigen Fällen, wo er den Nachweis nicht erbringen kann, daß der Lizenznehmer dolos gehandelt hat. Diese Erwägungen werden auch oft für den Fall zutreffen, daß außer dem Entgelt für den einzelnen geschützten Gegenstand seitens des Lizenznehmers auch noch eine Pauschalsumme an den Patentinhaber gezahlt wird, da diese in derartigen Fällen in der Regel verhältnismäßig gering ist, so daß es für den Lizenznehmer immer noch von Vorteil sein kann, sich mit einem relativ kleinen Geldopfer eine lästige Konkurrenz vom Halse geschafft zu haben.

Eine unter Umständen recht wichtige Frage, weniger vielleicht wegen der Höhe der in Betracht kommenden Geldbeträge, obgleich auch diese mit der Zeit ansehnliche Summen darstellen, als besonders mit Rücksicht darauf, daß von der Beantwortung dieser Frage unter Umständen der Fortbestand des Schutzrechtes abhängt, ist die, welchem der vertragschließenden Teile die Zahlung der jährlichen Patentgebühr obliegt, da bekanntlich bei nicht fristgerechter Einzahlung der Gebühren das Patent erlischt. Es versteht sich, daß sich hieraus unter Umständen recht ärgerliche Prozesse und hohe Schadensersatzklagen ergeben können, so daß diese Frage ernstester Erwägung bedarf. Werden z. B. die jährlichen Gebühren, was oft erwünscht sein kann, von dem Patentinhaber gezahlt, so wird er darauf zu achten haben, daß die hierdurch verursachten Kosten durch steigende Abgaben seitens des Lizenznehmers gedeckt werden.

Aber auch sonst erscheint eine jährliche Steigerung der für die Gewährung der Lizenz zu zahlenden Entschädigung häufig gerechtfertigt, zumal wenn man berücksichtigt, daß es sich häufig um Gegenstände handelt, deren allgemeine Einführung längere Zeit erfordert, so daß die pekuniäre Ausbeute der Erfindung in den ersten Jahren oft hinter den Erwartungen zurückbleibt.

Ein weiterer wichtiger Punkt des Lizenzvertrages kann auch die Festsetzung eines Minimal- bezw. Maximalpreises für den Verkauf des geschützten Gegenstandes sein, teils um seiner Wertminderung Einhalt zu tun, teils um seine Einführung nicht unbillig zu erschweren.

Eine Frage von vielleicht geringerer praktischer Bedeutung ist die nach der Zulässigkeit der Abgabe von Unterlizenzen seitens des Lizenznehmers, zumal sie in der Regel nur beim Vorhandensein einer ausschließlichen Lizenz in Betracht kommen.

Im vorliegenden dürften, ohne daß Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird, die wesentlichsten Punkte, die beim Aufstellen eines Lizenzvertrages zu berücksichtigen sind, erwähnt worden sein. Trotz-

dem ist aber dringend anzuraten, vor endgiltigem Abschluß des Vertrages diesen einem Sachverständigen zur Beurteilung vorzulegen, da nur die häufige, immer wiederkehrende Beschäftigung mit den in Betracht kommenden Fragen in den Stand setzt, einen Vertrag abzulassen, der einerseits den billigen Ansprüchen der Kontrahenten gerecht wird, andererseits langwierige, in ihren Folgen nicht abzusehende Prozesse und damit unter Umständen recht große Geldopfer und Aufregungen verhütet.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** [Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, das dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist.]: Feliz Gründel (H), Mechaniker, Ratibor. — S. Heymann & Co, Elektrotechnisches Installationsbureau, Frankfurt a. M., — A. Hünten, Handlung mit Uhren und optischen Waren, Mülheim (Rhein). — Emil Meyer & Co. (H), Elektrotechnisches Installationsbureau, Hof. — Ernst Paltzer, Engros-Haus für elektrotechnische Bedarfsartikel, Frankfurt a. M. — Rossel & Mödel, Mechanische Werkstatt, Coburg, Walkmühlgasse 1. — Société anonyme des Etablissements Lacour-Berthiot, Paris, Boulevard de la Madeleine 11. Zweck der Gesellschaft ist der Bau und Verkauf photographischer Objektive und Apparate, astronomischer Objektive und optischer Präzisionsinstrumente, photographischer Apparate zur Aufnahme von Ortsplänen nach dem photogrammetrischen System Alphons Bertillon. Das Stammkapital beträgt 500 000 Frcs. — Hans Reiss (H), Handel mit optischen Waren, Nürnberg. — Société des Films, ininflammables et du Cinéma Gloria, Paris, Rue de Magador 27. Zweck der Gesellschaft ist Herstellung, Kauf, Verkauf und Vermietung von photographischen Apparaten aller Arten, Films, Platten und sonstiger Materialien für Kinematographie, Phonographie und Photographie. Stammkapital 1 500 000 Frcs; President: Fernand Fontaine. — Paul Steidel, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Göttingen, Theaterstr. 5. — The Hepworth Manufacturing Co. m. b. H. (H), Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist Fabrikation und Verkauf von Kinematographen und Films. Das Stammkapital beträgt 20000 Mk.; Geschäftsführer ist Cecil Milton Hepworth in London.

**Konkurse:** M. W. Berger, Berliner optisch-mechanische Industrieanstalt in Liquidation, Berlin; Anmeldefrist bis 16. November. — Optiker Arnold Lang in Firma Carl Hausswald Nachf., Dessau; Anmeldefrist bis 24. Oktober. — Johann Tessaro, Optisches Institut, Augsburg; Anmeldefrist bis 28. Oktober.

**Geschäfts-Veränderungen:** Die Firma C. Jarck, Handlung mit Uhren und optischen Waren, Stade, Hökerstr. 20, übernahm Johannes Schröder. — Die Firma Jordan & Loidl, Handlung mit elektrischen Bedarfsartikeln, Wien VI, Esterhazygasse 11 a, wurde in W. A. Besserdich & Co. geändert. — Die Kontrollkassenfabrik Custos, G. m. b. H. in Düsseldorf, verlegte ihren Sitz nach Cöln (Rhein). — Die feinmechanische Werkstatt Johannes Prigge in Lechhausen bei Augsburg verlegte ihren Sitz nach München, Wolfratshauserstr. 5. — Die feinmechanische Werkstatt Saeger & Co., Berlin, ist mit sämtlichen Aktivis, aber ohne Passiva, in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden. Geschäftsführer ist Carl Kugel; das Stammkapital beträgt 60 000 Mk. — Die Firma Ernst Würtz, Optische Industrieanstalt, Pforzheim, ist in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden. Geschäftsführer sind Ernst Würtz und Franz Preisig; das Stammkapital beträgt 50 000 M.

**Aluminium.** Mit der Auflösung des internationalen Syndikats, welche am 1. Oktober erfolgte, sind die Preise für Aluminium noch weiter zurückgegangen und bereits auf einer ebenso niedrigen Stufe angelangt, auf der der heutige Kupferpreis steht. Es verlautet, daß größere Abschlüsse zu einem Preise von 135 Mk. gemacht werden, während elektrolytisches Kupfer heute mit ca 127—129 Mk. notiert wird. Es ist, wie uns mitgeteilt wird, anzunehmen, daß bei solch' niedrigen Preisen für Aluminium die Verwendung des letzteren — auch als Ersatz für Kupfer und andere Metalle — nunmehr in rascherem Tempo sich entwickeln wird, da nur auf diese Weise die sehr bedeutenden Produktionen Unterkommen finden können. Wie uns weiter mitgeteilt wird, hat die größte französische Gesellschaft „Froges" den Alleinverkauf ihrer Produktion der Metallgesellschaft in Frankfurt am Main für Deutschland und der Firma Merton in London für England übertragen. Bisher war das deutsche Absatzgebiet durch den Syndikatsvertrag der Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft, Neuhausen vorbehalten worden, und die ausländischen Werke hatten deshalb in Deutschland nicht in Konkurrenz treten können.

(Berl. Tagebl.)

**Zollermäßigung in Serbien.** Durch den Serbisch-Österreichisch-Ungarischen Handelsvertrag sind eine größere Zahl von Ermäßigungen des Serbischen Zolltarifs vereinbart worden, die nach Inkrafttreten des Vertrages am 1. September d. J. infolge der Meistbegünstigung auch den Deutschen Erzeugnissen zugute kommen.

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Sitzungsbericht vom 3. Okt. Vors.: G. Gipner. Der geplante Vortrag über elektrisches Löten mußte infolge Erkrankung des Vortragenden ausfallen und wird voraussichtlich im Januar stattfinden. Der Vorsitzende gibt bekannt, daß am 1. Okt die Abänderung des Gewerbegesetzes betreffend den kleinen Befähigungsnachweis in Kraft tritt und macht die Mitglieder besonders darauf aufmerksam. Da ein großer Teil der Mitglieder als Werkführer tätig ist und Lehrlinge auszubilden hat, fordert er dieselben, sowie sämtliche älteren Gehilfen auf, von den erleichterten Uebergangsbestimmungen Gebrauch zu machen und entsprechende Gesuche zur Vermeidung der Meisterprüfung und Berechtigung zum Anlernen von Lehrlingen zu erwirken. Das Gesuch ist beim Gewerbeamt einzureichen, woselbst auch die näheren Unterlagen und Bestimmungen zu erhalten sind. Zum Schluß teilt der Vorsitzende noch mit, daß die Jahresversammlung am 24. Okt. stattfindet. G. Schl.

**Verein Berliner Mechaniker.** Bericht über die Exkursion nach Buch. Am Mittwoch, den 9. September, fand die Besichtigung der elektrischen Zentrale der Städtischen Irrenanstalt in Buch statt. Unter sachkundiger Führung wurde zunächst die große Wäsche-Reinigungs-Anstalt, in der alle Arbeiten ausschließlich durch Maschinen mit elektrischem Antrieb ausgeführt werden, besichtigt. Nach Vorführung der einzelnen Reinigungsprozesse durch die Spezialmaschinen führte der Weg in die Trockenkammer, in der das schnelle Trocknen durch die von einem Ventilator angesaugte warme Luft erreicht wird, und alsdann zu der durch Elekrizität automatisch arbeitenden Wäscherolle. Zu der nun folgenden Besichtigung des Fernheizwerkes ging es in das Kellergeschoß, und zwar den Rohrleitungen, in welchen das heiße Wasser zu den Räumen der verschiedenen angeschlossenen Anstalten (Irrenanstalten, Lungenheilanstalt) geführt wird, folgend, zu den Pumpen und den Kesseln zur Warmwasser-Bereitung. Zu ebener Erde liegt das Kesselhaus mit 20 Dampfkesseln, welche automatisch mit Kohlen beschickt werden. Im Ma-

schinenhaus arbeitet eine Turbodynamo für 200 Kilowatt; eine ebensolche Maschine ist als Reserve vorhanden. Nachdem dann noch die Wasser-Enteisenungs-Anlage, bei welcher sich das im Wasser vorhandene Eisenoxydul mit dem Sauerstoff der Luft zu Eisenoxyd verbindet und am Boden ablagert, in Augenschein genommen war, schieden die Teilnehmer an der Exkursion hochbefriedigt mit herzlichem Dank von dem führenden Betriebsingenieur. Nach der Besichtigung hielt der schöne Abend die Mitglieder noch lange gemütlich zusammen. A.

## Bücherschau.

**Glaser-de-Cew,** Die dynamoelektrischen Maschinen. Ihre Grundlagen, Geschichte, Konstruktion und Anwendungen. VII. gänzlich neubearbeitete Auflage von K. Riemenschneider. 238 Seiten mit 102 Textabbildungen. Wien 1908 Ungebunden 3 Mk.

Die neue von Kurt Riemenschneider besorgte Ausgabe mußte, da die vorhergehende 1893 erschien. vollständig neu bearbeitet, auch die Abbildungen mußten fast durchgehends durch neue ersetzt werden. Im neuen Gewande gibt das früher gern gelesene Buch ein vollständiges Bild des ungeheuren Aufschwunges, welchen das Gebiet der dynamoelektrischen Maschinen zu verzeichnen hat und wird sicherlich infolge seiner elementaren Darstellungsweise wieder bei den Interessenten Beifall finden.

**Lippmann, Otto,** Hilfsbuch für die Praxis des Maschinenbaues und der Mechanik, mit einem Anhang: Die Elektrotechnik und ihre Anwendung. V. Auflage. 153 Seiten mit 221 Textabbildungen. Dresden 1908. Geb. 2,50 Mk.

Das als Lehrbuch für junge Praktiker und als Nachschlagebuch für Werkmeister bestimmte Hilfsbuch des den Lesern durch seine Beiträge in unserer Zeitschrift bekannten Verfassers enthält auf wenigen Seiten eine Fülle Wissenswertes und Belehrendes.

**Zacharias, Joh.,** Elektrotechnik für Uhrmacher. Mit besonderer Berücksichtigung von Einrichtung, Anlage und Betrieb elektrischer Zeitmesser. 310 Seiten mit 229 Textabbildungen und 4 Tafeln. Berlin 1908. Geb. 5 Mk.

Der Hauptzweck des Buches ist, die Einrichtung und Wirkung der elektrischen Zeitmeß-Vorrichtungen mit der für den Uhrmacher gebotenen Ausführlichkeit zu erläutern. Ein Buch, das diesem Zweck entspricht, gab es bisher nicht, und dürfte das vorliegende daher bei seiner sehr eingehenden Behandlung aller der verschiedenen Typen und Systeme an Hand zahlreicher und guter Abbildungen in den beteiligten Kreisen mit Recht Anerkennung finden. Der Titel des Buches jedoch scheint uns nicht glücklich gewählt zu sein, denn die ganze Schwachstromtechnik ist auf wenigen Seiten abgefertigt; wenn es wirklich Uhrmacher gibt, die einer elektrisch betriebenen Einrichtung bisher ratlos gegenüber standen, und nun glauben — durch den Titel des Buches veranlaßt — durch dasselbe sich mit den Elementen der Schwachstromtechnik vertraut machen zu können, werden enttäuscht sein, denn das vorliegende Buch wird ihnen in dieser Beziehung nicht viel nützen. Auch die eigenen Anschauungen des Verfassers über das Wesen der Elektrizität und des Magnetismus gehören, solange sie noch nicht allgemein anerkannt sind, wohl kaum in ein für den Praktiker bestimmtes Buch hinein.

## Patentliste.

Vom 1. Oktober bis 12. Oktober 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. S. 24434. Monotelephonisches. Relaismitunter dem Einfluß eines Elektromagneten schwingender Platte. Société des Télégraphes Multiplex, Système E. M Mercadier, Paris.

Kl. 21c. M. 34061. Stecker für elektr. Anschlüsse. Gebr. Meyer, Halensee.

Kl. 21d. P. 21085. Elektr. Minenzünder. Julius Piehler, Neumarkt (Oberpfalz).

Kl. 21f. H. 43016. Selbsttätige Kippzündvorrichtung f. Quecksilberdampflampen. W. C. Heraeus, Hanau.

Kl. 21g. B. 47020. Vorrichtung zur Erzeugung von Elektrizität durch Influenzierung bewegter, im gewöhnl. Zustande nichtleitender Gase od. Dämpfe. G. Brann, München.

Kl. 21g. R. 26727. Induktionsapparat mit elektrolyt. Unterbrechern für Dreileiternetze. Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges., Erlangen

Kl. 30a. O. 6098. Beckenmeßapparat. Dr. Osk. Orth Ensheim (Pfalz)

Kl. 30d. Sch. 28186. Augenschutzgläser, d. h. Brillen und Glaskörper zur Umhüllung künstlicher Lichtquellen. Dr. F. A. Schanz u. Dr. Ing. K. Stockhausen, Dresden.

Kl. 42a. E 13081. Zweischenkliger Ellipsenzirkel mit einer an dem festen Schenkel schräg zu diesem einstellbaren kreisförmigen Profilscheibe z. Zeichnen von ellipt. Figuren. W. Eisert, Rixdorf.

Kl. 42b. L. 25430. Vorrichtung z. Teilen e. Winkels in beliebig viele gleiche Teile. Th. Lehmann, Marienfelde (Prov. Posen).

Kl. 42h. L. 25403. Projektionsschirm für kinematogr. Projektionen Gebr. Lutz Akt.-Ges., Darmstadt.

Kl. 42h. R. 25783. Doppelfokusglas aus e. Stück mit angeschliffenem Fern- od. Naheteil. Rathen. opt. Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch A.-G., Rathenow.

Kl. 42i. H. 42091. Einstellvorrichtung f Metallthermometer m zwei aus verschied. Metallen hergestellten Spiralen od. dgl., die im gegeb. Zeitpunkt einen elektr. Stromkreis schließen. J. Hedin, Lidköping.

Kl. 42i. W. 27660. Elektr. Wärmeregler m. Kontaktthermometer. E. Waßermann und M. Lange, Baden-Baden.

Kl. 42l. F. 24658. Meß- u. Registriereinrichtung für Apparate zur Ausführung von Gasanalysen. J. Fehmer, Cöln.

Kl. 42m. J. 9711. Addiermaschine. O. D. Johantgen, Philadelphia.

Kl. 43a. S. 24477. Maschine z. Drucken u. Registrieren v. Fahrscheinen verschiedener Art u. Gattung u. z. selbsttätigen Addieren der Einnahmen, bei welcher der Antrieb des Addierwerkes durch Stufenscheiben u. auf diese wirkende Schlitzkombinationen erfolgt. deren Längen die einzelnen Ziffern der Preise der mittels der Maschine auszugebenden Fahrkarten darstellen. Société Universelle des Appareils Contrôleurs, Paris.

Kl. 43b. A. 12387. Selbstverkäufer von Abschnitten e. gelochten Bandes. Deutsche Ahel Postwertzeichen-Automaten-Ges. m. b. H. (Depag), Berlin.

Kl. 57a. G. 25507. Vorrichtung z. automat. Reihenprojektion Ch. Graßmann, Posen.

Kl. 57a. K. 34133. Vorrichtung z Auslösen photogr. Objektivverschlüsse mittels elektr. Stromes. M B. Kirbach, Dresden

Kl 74a. S. 26339. Feueralarmvorrichtung, bei der durch den zu überwachenden Raum ein kleines, Luft enthaltendes Rohr sich erstreckt, das an dem e. Ende geschlossen ist und mit e. ausdehnbaren Kammer am anderen Ende in Verbindung steht. G. L. Smith, Aberdeen.

Kl. 74a. R. 21315. Diebesalarmvorrichtung an Schalen, welche zum Auflegen von Waren dienen u. nach Art der Federschalenwage federnd gelagert sind. Riquet & Co. Akt.-Ges., Gautzsch-Leipzig.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a 351294. Mikrophonkapsel mit innerhalb derselben gelagerter Drosselspule. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21e. 351691. Desinfektionseinlage für Telephonapparate. L. Schmitt, Nürnberg.

Kl. 21e. 352 296. Telephon-Sprech-Apparat H. Meyer, Wiesbaden,

Kl. 21e. 351878. Einrichtung zur Verdoppelung des Meßbereiches von Resonanzmeßgeräten durch gleichzeitige Anordnung von e. Wechselstrommagneten u. e. Dauermagnet mit zusätzlicher Wechselstromerregung. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21e. 351514. Elektromagnet für Fadengalvanometer. E. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 30a. 352249. Apparat z. Magenuntersuchung. Dr. W. Schlaepfer, Marburg.

Kl. 42e. 351281. Präzisionsstangenzirkel. Ph. Wolf, fabrique Aureole La Chaux de Fonds Zweigniederlassung zu Frankfurt a/M., Frankfurt a. M.

Kl. 42e. 351884. Ziehfeder mit e. als Doppelhebel ausgebildeten Federblatt. Gg. Schoenner, Nürnberg.

Kl. 42e. 352 274. Reduzierzirkel mit Reduziermeßstäben u. Einsätzen z. direkten Zeichnen. F. Woltzendorff, Reinickendorf b. Berlin.

Kl. 42a. 352322. Schraffierapparat. Polyt. Arbeits-Institut J. Schröder A.-G., Darmstadt.

Kl. 42a. 352418. Meßzirkel. E. O. Richter & Co., Chemnitz.

Kl. 42c. 351126. Winkelspiegel z. Messen v. Entfernungen in der senkrechten u. wagerechten Ebene mit gelenkig verbundenen, unter verschieden großen Neigungswinkeln feststellb. Schenkeln. Dr A Drott, Kanth.

Kl. 42c. 351706. Magnet. Flüssigkeitsstandanzeiger. H. Seligmann, Frankfurt a. M.

Kl. 42c. 351831. Vorrichtung z. Planimetrieren fortlaufender Diagramme von größerer Längenausdehnung mit durch e. Stiftenwalze unter dem Fahrstift hinbewegtem Papierband. Dr. Th. Horn, Großzschocher.

Kl. 42d. 351503. Apparat z. Registrieren örtlich begrenzter hin- u. hergehender Bewegungen größerer Ausdehnung oder ähnl. Arbeitsvorgänge. Dr. Th. Horn, Großzschocher.

Kl. 42c. 352088. Mensur für Edelmetallabfall. M. Korff, Wiesbaden.

Kl. 42g. 350947. Verstellbarer Kollektor für die Sprechmaschine zur Anwendung bei synchron arbeitenden Kinematographen u. Sprechmaschinen. Deutsche Bioscop-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 42g. 350949. Kontaktvorrichtung für Grammophone od. dgl. bei Synchronisier-Vorrichtungen für den Gleichlauf zwischen Kinematograph u. Sprechmaschine. P. Effing, Berlin.

Kl. 42g. 351440. Schalldose für Sprechmaschinen, deren Nadelhalter durch korbig gestaltete, auf Körnerspitzen ruhende Federn gegen das Schalldosengehäuse gedrückt wird. Saxophon-Werke, Richard Martin, Leipzig-Gohlis.

Kl. 42h. 350966. Scheinwerfer mit Glühlampe und dahinterliegendem Hohlspiegel, durch den in e. Ebene mit dem Glühfaden ein umgekehrtes Bild desselben erzeugt wird, während ein Kondensor auf der erheblich größeren Vorderlinse ein vergrößertes Bild des Glühfadens schafft. Franz Schmidt & Haensch, Berlin.

Kl. 42h. 351420. Panorama-Goniometer. Schneider & Co., Le Creuzot, (Frankr.).

Kl. 42h. 351479. Apparat zur Demonstration des Strahlenganges bei konvexen und konkaven Linsen sowie bei konvexen und konkaven Spiegeln. C. und M. Außmann, Homburg.

Kl. 42i. 351751. Aspirations-Psychrometer mit Luftbewegung durch Heizquelle. Rich. Stetefeld, Pankow b. Berlin.

Kl. 42i. 351777. Seitenhygrometer. Kommerer & Schneider, Schonach, (Bad. Schwarzwald).

Kl. 42i. 351829. Stabthermometer mit in den farbigen Außenbelag eingeschnittener Teilung. Rob Möller, Gera.

Kl. 42i. 352110. Widerstandsthermometer, bestehend aus e. temperaturempfindlichen elektr. Widerstand, der mit e. Isolierschicht u. darüber mit einer Schutzschicht bedeckt ist. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42i. 352111. Temperaturregulator mit schleifenförmigem Ausdehnungsrohr u. drehbarem Hebellagerbock. M. Künzel, Berlin,

Kl. 42h. 351485. Halter für Beobachtungsrohre F. Köhler, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 42h. 352082. Apparat z. Zentrieren u Achsenmarkieren an sphärisch u. zylindrisch geschliffenen Brillengläsern. H. Lugmeyr, Rathenow.

Kl. 42b. 352084 Augenglas mit belasteten Halteschnüren. H. Kruskopf, Dortmund.

Kl. 42k. 351824. Garnfestigkeitsprüfer u. Garndehnungsmeßvorrichtung auf e. an der Wand anbringbaren Brett. Ed. Kirmse, Leipzig.

Kl. 42l. 351080. Halter für Apparate zur Ermittelung der Leitfähigkeit von Flüssigkeiten. F. Köhler, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 42l. 351086. Tropfpipette mit Wulst an der Spitze. Gebrüder Bandekow, Berlin.

Kl. 42l. 351280. Apparat zur zahlenmäßigen Bestimmung der Transparenz in Oel angetriebener Mal- und Druckfarben. Dr. M. Stenge, Berlin.

Kl. 42l. 351499. Hilfsvorrichtung für Pipetten zum Ansaugen u. zur Abgabe beliebiger Flüssigkeitsmengen. F. & M. Lautenschläger, Berlin.

Kl. 42l. 351833. Senkzylinder für Dichtigkeitsmessungen von Flüssigkeiten aller Art mit verstellbar angebrachtem Vergrößerungsglas. Herrmann Heyd, Stuttgart.

Kl. 42m. 350958. Rechenmaschine. R. Scheffsky, Berlin.

Kl. 43b. 352291. Selbstverkäufer für Postkarten od. dgl. F. Pet. Odenthal, Cöln-Ehrenfeld.

Kl. 57e. 351125. Zusammenlegbare Spiegelkamera. G. Wilhelm, Leipzig.

Kl. 74e. 351767. Alarm- u. Orientierungs-Apparat bei Feuer u. Einbruch. J. W. R. Krulf u. F. Nohstadt, Hamburg.

## Eingesandte neue Preislisten.

**Ferdinand Gross**, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart, Olgastr. 50. Illustr. Katalog B über Installations-Artikel für elektrische Starkstrom-Anlagen. VII. Ausgabe, August 1908. 136 Seiten. groß 4°.

**E. Leybold's Nachfolger**, Feinmechanische Werkstatt, Cöln a. Rhn. Illustr. Sonder-Preisliste über Hoch-Vakuum-Apparate nach Dr. Gaede. 32 Seiten. groß 4°.

**Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vormals R. Hüttig & Sohn,** Dresden-A. Illustr. Preisliste über Projektions- und Vergrößerungs-Apparate 1908/09. 64 Seiten.

## Fragekasten.

**Anfrage 40:** Wer liefert Friktionskuppelungen zu kleinen Mechaniker-Drehbänken?

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. November 1908. No. 21

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.



## Ueber die Halterung elektrischer Glühlampen.

Von Dr. M. v. Pirani, Charlottenburg.

Als die Glühlampen erfunden wurden, war die Elektrotechnik noch nicht so weit, daß man an eine Glühlampe irgend welche bestimmten Forderungen, was Spannung oder Kerzenstärke betraf, stellen konnte, und so wählte sich die Glühlampentechnik naturgemäß für ihre Leuchtfäden diejenigen Formen, welche in der Herstellung für sie am bequemsten waren. Es entstanden so die Lampen mit einem einfachen Kohlebügel (Fig. 216). Später strebte man bei der Anlage

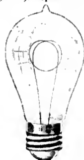


Fig. 217.



Fig. 216.

von Netzen dahin, möglichst hohe Spannungen zu erreichen, um Kupfer zu ersparen, und man ging schließlich auf die auch noch augenblicklich außerordentlich verbreitete Spannung von 110 Volt über. Dadurch wurde der Glühlampentechnik die bestimmte Aufgabe gestellt, Lampen zu bauen, welche man direkt an eine Spannung von 110 Volt legen konnte, und welche dabei keine zu große Lichtstärke hatten. Das Prinzip der geringen Lichtstärke bei elektrischen Glühlampen entstand auf ganz natürliche Weise dadurch, daß die elektrische Beleuchtung im Verhältnis zu den übrigen Beleuchtungsarten außerordentlich teuer war. Man einigte sich auf Lichtstärken von 10—25 Kerzen. Es gelang verhältnismäßig leicht, derartige Lampen herzustellen, da die Kohlefäden die Eigenschaft haben, selbst im glühenden Zustande steif zu bleiben. Man ging also einfach zur Spiralform über und konnte so z. B. den für eine 110 Volt-Lampe 16 Kerzen zirka 220 mm



Fig. 218.



Fig. 219.

langen Faden, der eine Dicke von zirka 0,12 mm hatte, in einer verhältnismäßig kleinen Glocke unterbringen (Fig. 217).

Als endlich die Praxis mehr und mehr dazu überging, Netze mit 220 Volt Spannung zu bauen, mußte sich die Glühlampentechnik entschließen, auch diesem Wunsche nachzukommen und 220-voltige Kohlefadenlampen für dieselben Lichtstärken zu bauen. Dieser Schritt war verhältnismäßig viel schwerer, als der Schritt von der

Niederspannungslampe zur 110 Volt-Lampe, da die Länge und der geringe Durchmesser des Fadens sowie die beim Pumpen auftretenden elektrischen Störungen die Fabrikation erschwerten. Man mußte zum ersten Mal bei diesen Lampen darauf verzichten, den Faden frei und ohne Halter in die Glocke einzuführen und man begann daher, den Faden entweder von der Lampenglocke aus (Fig. 218), oder vom Fuß aus (Fig. 219) festzuhalten.

Das Erscheinen der Metallfadenlampen (zuerst der Osmiumlampe), welche den Hauptvorteil hatten, daß ihr Faden eine höhere Temperatur vertrug und daß daher die Lampen bei gleicher Lichtausbeute ökonomischer waren, bedeutete in bezug auf die Herstellbarkeit von Lampen für höhere Spannungen einen Rückschritt, denn der geringe elektrische Widerstand der Metallfäden brachte es mit sich, daß statt einer Länge von 220 mm und einer Dicke von 0,12 mm bei 110 Volt und 16 Kerzen ein Faden von mehr als $^1/_2$ m Länge und einem Durchmesser von zirka $^1/_{10}$ mm benötigt wurde. Da die Osmiumlampe eine Zeit lang die einzige Metallfadenlampe war, welche auf dem Markte erschien, so ließen sich die Hersteller durch die Forderung einer 110 Volt-Lampe nicht beunruhigen, sondern fabrizierten nur Lampen, welche glühlampentechnisch bequem auszuführen waren d. h. Lampen für niedrige Spannungen. (Diese Lampen mußten in Hintereinanderschaltung gebrannt werden.) Doch schon bei diesen niedrigen Spannungen waren die Fäden so lang und vor allen Dingen war das Glühfädenmaterial bei der Betriebstemperatur so weich, daß eine Halterung notwendig wurde. Man griff auch hier zu dem bei den Kohlefadenlampen gebräuchlichen Mittel und halterte von der Glocke aus, doch war es wegen der großen Biegsamkeit des Fadens nicht möglich, Lampen herzustellen, welche in beliebiger Lage brannten, vielmehr mußten diese Lampen — wie auch heutzutage noch viele Sparlampen — in senkrecht hängender Lage benutzt werden, während jede Abweichung von dieser Lage die Gefahr einer Verschlingung des Fadens mit sich brachte.

In diesem Punkte der Entwickelung tat die Firma Siemens & Halske A.-G. den entscheidenden Schritt, indem sie mit der Tantallampe eine Lampe schuf, die die gebräuchliche Kerzenstärke zu 25 HK. hatte und die bei einer Spannung von 110 Volt in bezug auf die Glockengröße von den bei Kohlefadenlampen üblichen Normen nicht abwich und in beliebiger Lage gebrannt werden konnte. Der Faden hatte 650 mm Länge und $^1/_{20}$ mm Dicke und war auf einem Raum von 3 cm Höhe und 3 cm Kreisdurchmesser untergebracht. Die Fig. 220 zeigt die mit Patent Nr. 153328 der Klasse 21f der Firma Siemens & Halske A.-G. geschützte Anordnung des Fadens. Im Anschluß an dieses Patent der Firma Siemens & Halske entstand eine große Reihe von Patenten, die teils Umgehungen, teils kleine Verbesserungen der ursprünglichen Idee bezweckten, sodaß man wohl sagen kann, daß das Originelle an der Idee, nämlich die zickzackförmige Anordnung des Fadens und die Führung über eine Reihe von Haltern, welche schädliche Lageveränderungen des Fadens vermeiden, heutzutage derartig zum Allgemeingut geworden ist, daß man eine Metallfadenlampe, welche in beliebiger Lage zu brennen im Stande ist, von den Tantallampen der Firma Siemens & Halske äußerlich oft kaum noch unterscheiden kann. Welch große Variationsfähigkeit obengenanntem Halterungsverfahren innewohnt, zeigt die Fig. 221, welche eine Lampe darstellt, bei der das Leuchtsystem in einer zur Lampenachse senkrechten Ebene angeordnet ist und die sich hauptsächlich für Theaterzwecke und Deckenbeleuchtung eignet, da sie ihr ganzes Licht nach vorn wirft.*) Die spezielle Ausführung ist durch ein besonderes Gebrauchsmuster geschützt.

Mit der Einführung einer großen Reihe von Metallhaltern in die Glühlampen entstanden eine Reihe wichtiger technisch-physikalischer Auf-

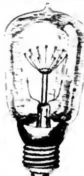

Fig. 221.



Fig. 220.

gaben, welche sich hauptsächlich auf das Studium des physikalischen und chemischen Verhaltens der verschiedenen zur Halterung brauchbaren Metalle erstreckten. Das Studium mußte sich naturgemäß auf die Verwendung von nicht metallischem Haltermaterial erstrecken, doch wurde dieses wegen seiner mechanisch unzureichenden Eigenschaften sowie wegen des Umstandes, daß es elektrolytischen Prozessen unterworfen war, bald in den Hintergrund gedrängt. Bei Tantallampenprüfungen mit verschiedenartigem Material ergab sich das eigentümliche Resultat, daß gleichmäßig hergestellte und gleichmäßig gut evakuierte Lampen beim Brennen ein verschiedenes Verhalten zeigten und daß dieses Verhalten vom Haltermaterial in hohem Maße beeinflußt wurde, und zwar fand man, daß die Wärmeleitfähigkeit, der Gasgehalt, die Neigung zur Oxydation, die Neigung zur Abgabe des chemisch gebundenen Sauerstoffs, die Zerstäubbarkeit durch den elektrischen Strom sowie die noch nicht völlig geklärte Eigenschaft, den Ausgangspunkt für elektrische Entladungen zu bilden, welche im Innern der Lampe von einem Halter zum andern

*) Die Lampe kann mit einer Wickelung oder mit mehreren Wickelungen in verschiedenen Ebenen und einer oder mehreren Glasbasen ausgeführt werden.

und zu den Elektroden hin stattfinden, die größere oder geringere Brauchbarkeit eines Haltermaterials veranlaßten. Es muß — wie man sich denken kann — der Gasgehalt möglichst klein sein und die Gasabgabe möglichst leicht stattfinden, damit man beim Pumpen die Haken vollkommen entgasen kann. Die Wärmeleitfähigkeit muß möglichst gering sein und die Zerstäubbarkeit sowie die chemische Aktivität möglichst klein. Da es natürlich fast unmöglich ist, unter der verhältnismäßig geringen Menge von Metallen, deren Anwendung für die Zwecke der Glühlampenfabrikation nicht zu teuer wird, ein Material zu finden, welches allen genannten Bedingungen entspricht, so mußte man Kompromisse

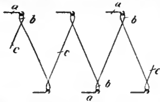



Fig. 2.2

schließen und wählte ein Metall, welches keinen übermässig hohen Gasgehalt hat und denselben ziemlich leicht abgibt, und welches vermöge seiner großen Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität die Leuchtdrähte an den Berührungsstellen so weit abkühlte, daß eine Zerstäubung infolge elektrischer Spannungserscheinungen, die durch starke Erwärmung begünstigt wird, nicht mehr zu befürchten war. Dieses Metall, das Kupfer, wird seit mehreren Jahren für die Halter der Tantallampen angewandt. Will man Lampen mit einer sehr hohen Kerzenstärke herstellen, also Lampen, deren Faden sehr dick ist, so steigt die entwickelte Wärme und mit ihr die Dicke der Kupferhaken, die angewandt werden müssen. Dies führt wieder zu technischen Schwierigkeiten, da sich diese Haken schlecht einschmelzen lassen und außerdem den Glashalter stark belasten, so das er bei ziemlich geringen Stößen bereits abbricht. Man hat daher besonders bei solchen Lampen

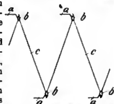



Fig. 223.

(aber natürlich ist diese Methode auch auf jede andere Lampentype anwendbar) als Haltermaterial ein Material verwandt, welches dem Material des Leuchtfadens gleichwertig ist, d. h. welches einen außerordentlich hohen Schmelzpunkt, einen geringen Gasgehalt und geringe Zerstäubbarkeit besitzt. Die Wärmeleitfähigkeit spielt bei diesem Material keine Rolle, weil man vermöge der Temperaturbeständigkeit eines solchen Metalles dünnere Halter verwenden kann. Die Ausführbarkeit des eben angedeuteten Verfahrens beschränkt sich natürlich auf Halter aus mechanisch bearbeitbaren, d. h. ziehbaren und biegsamen Metallen; als solche wären beispielsweise zu nennen: Tantal, Legierungen des Tantals mit Nickel, Kupfer, Eisen, Platin sowie Legierungen des Wolframs mit einem oder mehreren der genannten Metalle. Da die genannten Metalle und Legierungen viel teurer sind, als die gebrauchten Unedelmetalle, Kupfer, Nickel usw., so kann man das Verfahren auch in der Weise abändern, daß man nicht die ganzen Halter, sondern nur Teile der Halter aus Tantal oder dergleichen herstellt, oder auch so, daß man Haken oder Oesen aus einem der genannten Materialien als Zwischenglieder zwischen den Leuchtfäden und den Haltern anordnet, um sie vor einer zu starken Erwärmung zu schützen (Fig. 222).

Es besteht auch die Möglichkeit, die Haken und Oesen nicht als unabhängige Zwischenglieder zwischen Leuchtdraht und Halter anzuordnen, sondern den Leuchtfaden selbst so zu formen, daß er da, wo er über den Halter geführt wird, eine in sich kurz geschlossene Oese bildet (Fig. 223).

In ziemlich engem Zusammenhang mit der Halterung eines Glühfadens steht natürlich auch die Stromzuführung zum Faden, denn auch an dieser Stelle berührt sich der Faden mit einem anderen, leichter schmelzbaren und zerstäubbaren Material und muß abgekühlt werden. Das Metall, aus dem die Zuführung besteht, muß also ähnliche Eigenschaften besitzen, wie das Metall des Halters. Außer den bei den Haltern zu erfüllenden Bedingungen ist hier noch auf einen tadellosen elektrischen Kontakt zu achten, da Uebergangswiderstände leicht zu Lichtbogenbildungen und in der weiteren Folge zur Zerstörung der Lampen Veranlassung geben können.

Es muß aus dem erwähnten Grunde also bei einer Betrachtung der Halterung elektrischer Glühlampen auch ein kurzer Abschnitt der Frage der Zuführung gewidmet werden. Man hat diese Frage in der verschiedensten Weise zu lösen versucht und man kann zwei von einander verschiedene Schwierigkeiten unterscheiden, welche überwunden werden mußten. Die eine ist der unsichere Kontakt und die zweite die Erwärmung der Zuleitung durch abgeleitete Wärme (Zerstäubungserscheinungen). Bei Lampen mit geringem Stromverbrauch (bis zirka 1,5 Ampère) ist nur die erste Schwierigkeit zu überwinden und man hat dies bei gezogenen Leuchtdrähten dadurch erreicht, daß man den Draht in eine Kupferhülse einführte und diese mit einer Zange zuquetscht. Will man aus irgend welchen Gründen noch eine größere Sicherheit erreichen, so kann man sich außerdem noch eines Kittes bedienen. Man wird für die Metallfäden, die ein sehr hohes Vakuum haben müssen, hierbei zweckmäßig einen solchen Kitt wählen, welcher wenig Gase abgibt, möglichst dicht ist und eine gute Leitfähigkeit besitzt. Man kann einen solchen Kitt z. B. in der Weise herstellen, daß man Silberoxyd oder ein anderes, in der Hitze leicht zu Metall reduzierendes Oxyd mit einem geeigneten, leicht verdampfbaren Bindemittel, wie Terpentinöl, Lavendelöl oder dergleichen zu einer plastischen Masse verarbeitet, auf die betreffenden Stellen aufstreicht, durch Erhitzung auf ganz dunkle Rotglut mit einer kleinen Stichflamme

reduziert und vom Bindemittel befreit. Arbeitet man mit gespritzten Fäden, so kann man z. B. nur den Kitt als Verbindungsmittel zwischen den Zuführungen und den Fäden benutzen. Ebenso kann man auch den Faden durch Bildung eines kleinen Lichtbogens in einer indifferenten Atmosphäre an seiner Zuführung festschweißen. Schwieriger wird die Frage, wenn man außer dem guten Kontakt noch eine genügende Abkühlung der Elektrode erreichen will, wie dies — wie vorher erwähnt — bei dicken Drähten unbedingt notwendig ist. Hier hat man zu dem Mittel gegriffen, dem Glühfaden an dem mit der Stromzuführung zu verbindenden Ende eine Verdickung zu geben, welche entweder aus dem gleichen Material wie der Faden selbst oder aber aus einem gleichwertigen, d. h. einem Material mit hohem Schmelzpunkt und geringer Zerstäubbarkeit bestehen kann. Diese Verdickung kann z. B. in der Weise ausgeführt werden, daß der Glühfaden an der Zuführungsstelle verdoppelt wird, was bei biegsamen Fäden einfach durch Umwickeln oder Verseilen des Fadenendes mit sich selbst geschehen kann. Zum Schluß muß noch auf eine Erscheinung hingewiesen werden, welche die Einführung von Haltergestellen mit vielen metallischen Traghaken nach sich gezogen hat, nämlich eine gewisse Verminderung der Lichtausbeute. Diese Verminderung entsteht dadurch, daß ein Teil der Energie fortwährend dazu benötigt wird, um die Wärme, die durch die Haken ausgestrahlt wird, wieder zu ersetzen. Ferner sind die Metallhalter undurchsichtig und verdecken daher in allen Richtungen einen Teil des Leuchtfadens. Man hat, um diesen Nachteil zu kompensieren, versucht, die spezifische Lichtemission des Fadens zu erhöhen und zwar in der Weise, daß man seine Oberfläche durch Aufrauhen der Oberfläche eines schwarzen Körpers ähnlicher machte (z. B. durch Behandeln mit einer Säure oder durch mechanische Behandlung mit dem Sandstrahlgebläse oder dergleichen), doch muß man dann beim Gebrauch der Lampen darauf achten, daß man die Temperatur des Fadens nicht zu hoch wählt, da sonst seine Oberfläche wieder glänzend wird.

Zum Schluß ist der Hinweis nicht überflüssig, daß das interessante Studium der Halterungsfrage der Metallfadenglühlampen nicht nur zur Herstellung von Lampen, welche eine außerordentlich große technische Vollkommenheit besitzen, geführt hat, sondern auch zur Untersuchung und zum Fortschreiten in der Erkenntnis der komplizierten physikalischen und chemischen Vorgänge in der elektrischen Glühlampe.

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien

(Fortsetzung.)

Die Firma Carl Zeiss führte den Stereokomparator nach den in No. 19 präzisierten Bedingungen für verschiedene Plattengrößen und in verschiedenen Modellen aus, welche nachfolgend in der Reihenfolge ihrer Entstehung besprochen werden sollen.

Die erste (Versuchs-)Ausführung des Stereokomparators (Fig. 224) besteht zunächst aus einem pultförmigen Ständer, welcher mittels 4 Stellschrauben auf eine feste Unterlage aufgestellt wird. Auf den glattpolierten Vorderflächen der beiden Teile dieses Ständers liegt ein rechteckiger Rahmen $E$ auf, der an seiner Rückseite mit der Mutter einer starken, in der Figur teilweise sichtbaren Schraubenspindel fest verbunden ist. Durch die Kurbel $V$, welche durch eine Kegelradübersetzung mit der Schraubenspindel in Verbindung steht, kann die letztere in Drehung versetzt und damit der Rahmen $E$ auf dem Ständer nach auf- und abwärts bewegt werden. Der linkseitige Rand des Rahmens $E$ ist mit einer Millimeterteilung $B$ versehen, zu deren Ablesung ein an einem Arme des Ständers angebrachter Nonius dient, so daß die Größe der Bewegung des Rahmens $E$ an dieser Teilung bestimmt werden kann. Bei der Herstellung der vorstehend beschriebenen Teile des Stereokomparators muß für eine exakte und präzise Bewegung des Rahmens $E$ auf dem Ständer gesorgt werden, da ein Schluttern oder Ecken die Resultate der Messung ungünstig beeinflußt. Es müssen daher sowohl die Führungen des Rahmens als auch die zur Bewegung dienenden Bestandteile in entsprechend sorgfältiger Weise hergestellt werden. Zur Ausgleichung des Gewichtes des Rahmens $E$ und der an ihm angebrachten Bestandteile ist ein Gegengewicht $G$ angeordnet, wodurch die Bewegungsschraube des Rahmens entlastet und die ganze Bewegung bedeutend erleichtert wird.

Auf dem Rahmen $E$ ist auf ebenen Führungsleisten ein zweiter Rahmen $D$ in horizontaler Richtung verschiebbar. Die Verschiebung geschieht durch das Triebrad $H$, dessen Zahnrädchen in eine mit dem Rahmen $E$ verbundene Zahnstange eingreift. Zur Messung der horizontalen Bewegung des Schlittens $D$ dient der mit dem Rahmen $E$ verschraubte Maßstab $A$, welcher mit Hilfe eines mit dem verschiebbaren Schlitten $D$ fest verbundenen Nonius abgelesen wird. Da die beiden Bewegungen — des Rahmens $E$ auf dem Ständer und des Schlittens $D$ auf dem Rahmen $E$ — zur Messung der Bildkoordinaten $y_1$ und $x_1$ des linksseitigen Bildpunktes verwendet werden, ist es erforderlich, daß die beiden Bewegungsrichtungen aufeinander genau normal stehen und daß diese richtige gegenseitige Lage der beiden Bewegungsrichtungen dauernd erhalten wird. Ebenso ist es unbedingt notwendig, daß sowohl die Führungsflächen des Rahmens $E$ als auch diejenigen des Schlittens $D$ vollkommen eben sind, da sonst beim Gebrauche des Komparators die Genauigkeit wesentlich störende Erscheinungen auftreten.

Auf dem Schlitten $D$ wird die linkseitige Platte $P_1$ der stereophotogrammetrischen Aufnahme direkt befestigt. Zu diesem Zweck ist der Schlitten $D$ mit einer großen kreisförmigen Oeffnung versehen, auf welcher eine kreisförmige Platte aufliegt. Durch eine entsprechende Gestaltung des Randes dieser Platte ist für ihre sichere Lagerung auf dem Schlitten $D$ gesorgt und außerdem ist die Lagerung eine solche, daß eine Verdrehung der Platte auf ihrer Unterlage

um ihren Mittelpunkt möglich ist. Der versilberte Rand der als Drehscheibe bezeichneten kreisförmigen Platte trägt eine Gradeinteilung, zu deren Ablesung der auf dem Schlitten $D$ befestigte Index $J$ dient. Auf der Drehscheibe wird die Platte $P_1$ durch 4 Leisten, von welchen die obere und die linke beweglich und durch Schrauben mit rändrierten Köpfen klemmbar sind, festgehalten. Auf der rechten Hälfte des in horizontaler Richtung verschiebbaren Teiles $D$ ist ein Kreuzschlitten angeordnet, dessen beide Bewegungsrichtungen zueinander normal sind. Dieser Kreuzschlitten besteht aus einem rechteckigen Rahmen, der auf der Unterlage $D$ aufliegt, und rückwärts beleuchtet werden kann. Zu dieser Beleuchtung sind die beiden ebenen Spiegel $S$ angeordnet, die auf einer in dem Ständer des ganzen Instrumentes eingelagerten Welle angeschraubt sind und welchen durch das Rädchen $R$ eine solche Stellung gegeben werden kann, daß sie das freie Himmelslicht auf zwei hinter den Platten $P_1$ und $P_2$ befindliche Mattglasscheiben reflektieren. Da die Platten bei der Messung in einer Ebene liegen müssen, ist bei der Konstruktion darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Stärke des Kreuzschlittens, welcher die rechte Platte $P_2$ trägt, durch eine entsprechende Stärke und Auflagerung der linksseitigen Drehscheibe ausgeglichen wird.

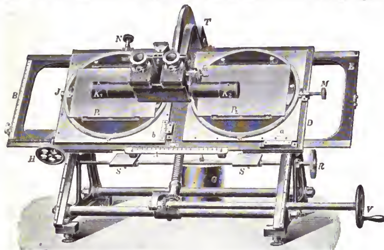



Fig. 224.

auf dieser Unterlage in entsprechenden Führungen in einer zur Bewegungsrichtung des Rahmens $E$ parallelen Richtung verschoben werden kann. Die Verschiebung geschieht durch die Schraube $N$, welche in der Fig. 224 auf die linke Platte $P_1$ wirkend eingezeichnet ist, während zur Messung dieser Verschiebung ein mit der Unterlage $D$ verschraubter Maßstab $b$ und ein mit dem verschiebbaren Rahmen fest verbundener Nonius angeordnet ist; auch dieser Maßstab ist in der vorstehenden Figur schematisch gegen die Mitte des Apparates versetzt zu denken. Auf diesem kleinen verschiebbaren Rahmen kann weiter in einer zur Bewegungsrichtung des Schlittens $D$ parallelen Richtung eine rechteckige Platte mit Hilfe der Schraube $M$ bewegt werden, auf welcher ebenfalls durch Vermittlung einer Drehscheibe die rechte Platte $P_2$ gelagert ist. Gemessen wird diese sekundäre, horizontale Verschiebung der Platte $P_2$ an dem Maßstabe $a$ mit Hilfe eines mit dem Träger der Platte $P_2$ verschraubten Nonius. Selbstverständlich muß der Schlitten $D$ auch in seiner rechten Hälfte einen Ausschnitt von solcher Größe haben, daß die Platte $P_2$ in keiner Stellung des Kreuzschlittens durch die Unterlage $D$ gedeckt wird, sondern daß sie stets in jedem ihrer Teile von

Außerdem ist die Platte $P_2$ zum Ausgleiche verschiedener Dicken der beiden Glasplatten um einige Millimeter in der zu ihrer Unterlage normalen Richtung verstellbar, so daß es möglich ist, die beiden die Bilder enthaltenden Schichten der Platten $P_1$ und $P_2$ tatsächlich in eine gemeinsame Ebene zu bringen.

Zur Betrachtung der beiden Platten $P_1$ und $P_2$ und zu ihrer Vereinigung zu einem körperlichen Kombinationsbilde dient das schon früher beschriebene Mikroskopstereoskop, welches durch den Träger $T$ mit dem Ständer des Instrumentes in fester Verbindung steht. $K_1$ und $K_2$ sind in der Fig. 224 die beiden Objektivrohre, welche die Spiegel $S_1$ und $S_2$, die Objektive und die Umkehrungssysteme enthalten; $o_1$ und $o_2$ stellen die Okulare vor, deren Abstand durch eine aus der Figur ebenfalls ersichtliche Schraube $w$ geändert und somit der Pupillendistanz des Beobachters angepaßt werden kann. Zum Zwecke der Einstellung des Mikroskopstereoskopes auf die beiden Platten $P_1$ und $P_2$ ist das ganze Mikroskop auf dem zur Ebene der Platten normalstehenden Dreikante $t$ des Trägers $T$ mittels einer Triebschraube verstellbar; durch

eine Klemmschraube kann das Mikroskopstereoskop mit dem Arme $t$ fest verbunden werden. Bei dieser Justierung des Mikroskopes werden zunächst die Okulare auf die deutliche Sehweite und die Pupillendistanz des Beobachters eingestellt, worauf man die linke Platte $P_1$ durch das Okular $o_1$ einäugig betrachtet. Zeigt sich bei der Bewegung des Auges vor dem Okulare $o_1$ eine Parallaxe des Bildes gegen das im Okulare angebrachte Strichkreuz, so ist das ganze Mikroskop auf seinem Träger $t$ solange nach vor- und rückwärts zu verschieben, bis diese Parallaxe vollkommen verschwunden ist und in dieser durch das Verschwinden der Parallaxe des linken Bildes gekennzeichneten Stellung zu klemmen. Haben die beiden Platten $P_1$ und $P_2$ gleiche Dicke, so ist auch im rechten Mikroskope keine Parallaxe wahrnehmbar. Ist jedoch das Bild des rechten Mikroskopes mit einer Parallaxe behaftet, so muß die rechte Platte $P_2$ durch die schon früher erwähnte Justiervorrichtung parallel zu sich selbst verschoben werden, womit die Einstellung des Mikroskopstereoskopes beendet ist.

Die Firma C. Zeiss stattet das rechte Mikroskop mit einem Schraubenmikrometer $m$ aus, welches die Marke dieses Mikroskops in der Bildebene $B\,B$, siehe Fig. 195 in Nr. 18, verschiebt und eine Messung dieser Verschiebung ermöglicht. Die Entfernungsänderung der beiden Strichkreuze des Stereoskopmikroskopes hat nämlich denselben physiologischen Effekt wie die Horizontalverschiebung der rechten Platte $P_2$ durch die Schraube $M$, so daß die stereoskopische Parallaxe $a$ auch durch die mikrometrische Verschiebung der rechten Marke mit Hilfe der Schraube $m$ bestimmt werden kann. Einer ganzen Umdrehung der Mikrometerschraube $m$ entspricht eine seitliche Verschiebung der Marke um 0,2 mm, und da die Trommel der Schraube in 200 Teile geteilt ist, so ist es möglich, die stereoskopische Parallaxe $a$ bis auf 0,001 mm zu messen. Bezüglich der Stellung des Mikroskopstereoskopes sei darauf hingewiesen, daß die gemeinsame optische Achse der beiden Mikroskopobjektive und die Verbindungsgerade der Kreuzungspunkte der in den Mikroskopen angebrachten Strichkreuze zur Bewegungsrichtung des Schlittens $D$ genau parallel sein müssen.

Aus der vorstehenden Beschreibung des Stereokomparators und den einleitenden allgemeinen Bemerkungen ergibt sich ohne weiteres die Wirkungsweise und der Zweck der einzelnen Bestandteile. Die auf dem Stereokomparator befestigten Platten $P_1$ und $P_2$ müssen zunächst eine solche Stellung erhalten, daß die Vertikallinie jeder Platte zur Bewegungsrichtung des Rahmens $E$ parallel ist. Zum Zwecke dieser Justierung wird das Strichkreuz des linken Mikroskopes auf die obere Vertikalmarke des linken Bildes und das Strichkreuz des rechten Mikroskopes bei der Nullstellung des Schraubenmikrometers $m$ auf die obere Vertikalmarke der rechten Platte eingestellt, wozu eine gemeinsame Bewegung beider Platten in horizontalem und vertikalem Sinne und eine besondere Verschiebung der rechten Platte mit Hilfe der Schrauben $M$ und $N$ erforderlich ist. Verschiebt man nun den ganzen Rahmen $E$ durch Drehung der Kurbel $V$ solange, bis die Bilder der unteren Vertikalmarken in den Gesichtsfeldern beider Mikroskope erscheinen, so müssen die Bilder dieser Marken bei der richtigen Lage der Platten $P_1$ und $P_2$ ebenfalls mit den Kreuzungspunkten der Strichkreuze zusammenfallen. Zeigt sich daher eine diesbezügliche Abweichung einer oder beider Vertikalmarken, so muß die betreffende Platte mit ihrer Drehscheibe solange verdreht werden, bis bei einer Wiederholung der Untersuchung die oben angegebene Erscheinung der richtigen Lage beider Platten wahrnehmbar ist. Ist die Justierung der Platten beendet, so müssen die Nullpunkte der Maßstäbe, von denen $A$ zur Bestimmung der Abszisse $x_1$, $B$ zur Messung der Ordinate $y_1$ und $a$ beziehungsweise $b$ zur Ermittlung der horizontalen und vertikalen*) Parallaxe dient, kontrolliert, respektive ermittelt werden. Zu diesem Zwecke werden wieder die Strichkreuze beider Mikroskope monokular auf die oberen Vertikalmarken beider Platten eingestellt, worauf die Ablesungen an den Maßstäben $A$ und $a$ unmittelbar die Nullpunkte für die Messung der Abszisse $x_1$ und der horizontalen Parallaxe $a$ ergeben, während die Nullpunkte der Ordinate $y_1$ und der vertikalen Parallaxe $b$ sich aus den bei diesen Einstellungen an den Maßstäben $B$ und $b$ gemachten Ablesungen und der bekannten Entfernung der Horizontallinie von der oberen Vertikalmarke ergeben. Um nicht beliebige Ablesungen an den Maßstäben als Nullpunkte der zu messenden Größen durch die ganze Ausmessung der Platten mitschleppen zu müssen, stellt die Firma C. Zeiss alle Maßstäbe nach dem Vorschlage des Obersten Artur Freiherr von Hübl in Wien mit einem in ihrer Mitte liegenden Nullpunkte und nach beiden Seiten bezifferten Teilungen her und befestigt diese Maßstäbe an dem Stereokomparator so, daß sie etwas in ihrer Längsrichtung verschoben und in beliebigen Lagen durch Schrauben festgeklemmt werden können. Bei dieser Konstruktion hat man nach Einstellung der Strichkreuze auf die oberen Vertikalmarken die Maßstäbe $A$ und $a$ so zu verschieben, daß die zugehörigen Nonien die Ablesungen „Null" ergeben, während den Maßstäben $B$ und $b$ eine solche Stellung gegeben werden muß, daß die Entfernungen ihrer Nullpunkte von den Nullpunkten der Nonien dem durch den Phototheodoliten gegebenen Abstande der Horizontallinie von der oberen Vertikalmarke gleich werden. Die Ermittlung der zur stereophotogrammetrischen Festlegung eines Punktes erforderlichen Elemente $x_1$, $y_1$ und $a$ erfolgt dann nach dem schon früher angegebenen Vorgange, wobei die stereoskopische Parallaxe $a$ entweder durch Verschiebung der rechten Platte mit der Schraube $M$ und nachfolgende Ablesung an dem Parallaxenmaßstabe $a$ oder durch seitliche Verschiebung des rechten

*) Nach dem Vorschlage von Professor E. Dolezal in Wien kann außer der horizontalen Projektion der Standlinie auch der Höhenunterschied der beiden Standpunkte der stereophotogrammetrischen Aufnahme zugrunde gelegt werden, in welchem Falle anstatt der horizontalen Parallaxe $a = x_1 - x_2$ die vertikale Parallaxe $b = y_1 - y_2$ zu verwenden ist.

Strichkreuzes mit der Mikrometerschraube $m$ bestimmt werden kann. Für gewöhnlich wird die Parallaxe $a$ durch seitliche Verschiebung der Platte $P_2$ bestimmt, da die Parallaxe oft größer ist als der Durchmesser des Gesichtsfeldes des Mikroskopes; nur für die Ermittlung von Parallaxendifferenzen, aus welchen auf die Tiefenunterschiede der betreffenden Objekte geschlossen werden kann oder für die Bestimmung sehr kleiner Parallaxen, welche sehr weit entfernten Objekten zugeordnet sind, ist das Schraubenmikrometer $m$ heranzuziehen. Die Ablesegenauigkeit der bei den verschiedenen Maßstäben verwendeten Nonien ist mit Rücksicht auf die Fehlereinflüsse der mit diesen Maßstäben zu bestimmenden Größen verschieden zu wählen. Die Nonien der für die Messung der Bildkoordinaten $x_1$ und $y_1$ dienenden Maßstäbe $A$ und $B$ erhalten am zweckmäßigsten eine Angabe von 0,1 mm, während die Nonien der Parallaxenmaßstäbe $a$ und $b$ die Ablesungen bis auf 0,01 mm ermöglichen müssen, also am besten für die Angabe von 0,02 mm hergestellt werden.

Neben der horizontalen Projektion der Standlinie und dem Höhenunterschiede der beiden Standpunkte kann auch die schief gemessene Länge der Grundlinie bei der stereophotogrammetrischen Festlegung eines Objektes verwertet werden.*) Für diese Methode der Stereophotogrammetrie müssen die Vertikallinien der auf dem Stereokomparator befestigten Platten $P_1$ und $P_2$ mit der Bewegungsrichtung des Rahmens $E$ einen Winkel einschließen, welcher dem Neigungswinkel der schiefen Grundlinie gegen den Horizont entspricht. Da dieser Neigungswinkel durch die gemessene Länge der horizontalen Projektion und das Gefälle der Grundlinie gegeben ist, kann man die Platten mit Hilfe der an den Drehscheiben angebrachten Gradteilungen leicht in die geforderte Stellung bringen. Der eigentliche Vorgang der Ausmessung der Platten entspricht dann vollkommen demjenigen bei Zugrundelegung der horizontalen Projektion. Was die Dimensionen des in der Fig. 224 dargestellten Instrumentes anbelangt, sei erwähnt, daß dasselbe für das Plattenformat 13×18 cm hergestellt ist; um den Komparator jedoch auch für kleinere Formate verwenden zu können, sind demselben Einlagen beigegeben, welche an Stelle der Platten $P_1$ und $P_2$ auf den Drehscheiben befestigt werden und welche die Platten kleineren Formates aufnehmen.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Instrumente zur Messung der Stärke elektrischer Ströme.

Von Herm. J. Reiff.

(Fortsetzung.)

Dadurch, daß mit Hilfe der eben geschilderten Methoden die Empfindlichkeit eines Galvanometers gesteigert wird, wird in anderer Hinsicht das Instrument nachteilig beeinflußt. Wenn man nämlich den Strom durch ein Galvanometer schließt, so erleidet die Magnetnadel einen Stoß nach der Ablenkungsrichtung und wird weit über die Stellung hinausgeschleudert, welche der dem Strom entsprechenden und ihn messenden Ablenkung entspricht. Die Folge davon ist, daß nach einiger Zeit die Nadel wieder umkehrt und wiederum ihre Ruhelage, diesmal nach der anderen Richtung passierend, überschreitet, dann wieder umkehrt usw. Es führt also die Magnetnadel um den Punkt der Teilung, auf den sie sich einstellen soll, Schwingungen aus. Diese Schwingungen sind um so rascher, je größer die erdmagnetische Kraft ist, sie sind um so langsamer, je kleiner die letztere durch Kompensation oder Astasierung gemacht ist.

Durch die Reibung, welche die Magnetnadel auf der sie tragenden Spitze erleidet, oder durch die Torsion und Reibung des Aufhängefadens werden die Schwingungen allmählich immer kleiner, so daß sie mit der Zeit aufhören und die Nadel ihre Ruhelage einnimmt. Zum Einnehmen dieser Ruhelage braucht die Nadel um so mehr Zeit, je empfindlicher das Instrument durch Astasierung gemacht wurde.

Es gibt nun zwei Methoden, die wirkliche Lage der Nadel, die dem zu messenden Strom entspricht, zu finden. Die eine Methode beruht darauf, daß man bei den Einzelschwingungen der Nadel ihre Umkehrpunkte beobachtet und daraus die Ruhelage berechnet. Die zweite Methode ist einfacher und sicherer, man wartet, bis die Nadel zum Stillstand gekommen ist und liest dann die Stellung ab. Damit man aber diese letzte Methode bei langsamen Schwingungen ohne allzu großen Zeitverlust anwenden kann, ist es nötig, daß man künstlich die Nadel in möglichst kurzer Zeit zur Ruhe bringt oder, wie man zu sagen pflegt, ihre Schwingungen dämpft.

Es haben deshalb alle empfindlichen Galvanometer eine Vorrichtung zu diesem eben genannten Zweck, die man als Dämpfung bezeichnet. Es ist nicht schwer, eine solche Dämpfung in ausreichender Weise herzustellen, es ist nur nötig, durch Vermehrung der Reibung die Nadel rasch zu beruhigen. So kann man an einer durch Faden aufgehängten Magnetnadel Flügel aus leichtem Material und großer Oberfläche so anbringen, daß diese bei der Nadelbewegung die umgebende Luft mit in Bewegung versetzen müssen. Dadurch entsteht eine sehr rasche Beruhigung der Schwingungen. Noch rascher wird dieser Zweck erreicht, wenn man diese Flügel in einem geschlossenen Gefäß mit Zwischenwänden anbringt, so daß die Luftbewegung selbst noch erschwert wird.

Viel stärker wird die Wirkung einer solchen Flügeldämpfung, wenn die Flügel statt in Luft sich in einer Flüssigkeit bewegen müssen. Je nach der Zähigkeit der letzteren kann die Dämpfung beliebig groß gemacht werden. Anstatt der Bewegung der Flügel in der Flüssigkeit kann man auch die Flüssigkeit selbst sich bewegen lassen, indem man ein Gefäß, das die Flüssigkeit enthält und vollkommen verschlossen ist, mit der Nadel schwingen läßt. Unter Umständen ist diese letztere Art der Dämpfung von Vorteil. Sie ist,

*) Auch für diesen Fall hat Professor E. Dolezal die zu beachtenden Gesichtspunkte und die zu verwendenden Formeln samt einer eingehenden Fehleruntersuchung im „Internationalen Archive für Photogrammetrie“ 1908 No. 2 abgeleitet und gleichzeitig den Zusammenhang der Formeln bei Verwendung der horizontalen, der vertikalen und der totalen Parallaxe angegeben.

wenn einmal das Gefäß gefüllt und zuverlässig geschlossen ist, vollkommen regelmäßig und ändert sich auch bei langer Dauer der Beobachtung nicht.

Alle diese eben genannten Arten der Dämpfung bringen es mit sich, daß das schwingende System schwerer wird. Dies ist unter Umständen zu vermeiden, und in solchen Fällen kann man mit Vorteil eine Dämpfung verwenden, welche durch Induktion zustande kommt. Es ist bekannt, daß in einem Leiter, in dessen Nähe sich ein Magnet bewegt, ein elektrischer Strom erzeugt wird, welcher der Bewegung des Magnets entgegenwirkt, diese also aufzuhalten strebt. Diese Tatsache benutzt man zu einer Dämpfung der Magnetnadel im Galvanometer, denn diese ist ja selbst ein bewegter Magnet, und man muß, um eine elektrische Dämpfung auf sie auszuüben, nur einen feststehenden Leiter in ihre Nähe bringen; je besser dieser die Elektrizität leitet, um so stärker wird die Dämpfung. Man verwendet deshalb eine Kupferscheibe unter der Magnetnadel oder eine Kupferkapsel, in welche man die Nadel einschließt, um die letztere zu dämpfen. Besondere Rücksicht ist darauf zu nehmen, daß das Kupfer oder überhaupt das Metall, aus welchem die elektrische Dämpfung besteht, kein Eisen enthält; denn durch dieses wird selbst eine Ablenkung der Magnetnadel hervorgerufen und so die Messung gestört.

Ein guter Leiter in der Nähe der Magnetnadel ist übrigens schon der Multiplikator selbst, so daß bei einem Galvanometer mit vielen Windungen an sich schon eine ziemlich starke Dämpfung vorhanden ist, die noch vergrößert werden kann, wenn man den Körper, auf den der Multiplikator gewickelt ist, aus Metall, am besten aus Kupfer, keinesfalls aber aus Eisen, herstellt.

Die elektrische Dämpfung ist besonders wirksam bei bestimmten Formen von Galvanometermagneten, wie sie bei gewissen Konstruktionen üblich sind.

Die Eichung des Galvanometers, d. h. die Festsetzung des Ausschlags für eine bestimmte Stromstärke kann experimentell oder durch Rechnung erfolgen. Der letztere Weg ist nur in ganz bestimmten Fällen gangbar und kommt deshalb für praktische Zwecke nicht in Betracht. Dagegen ist die experimentelle Eichung verhältnismäßig leicht auszuführen.

Man schaltet zu diesem Zweck das zu eichende Instrument mit einem schon geeichten, also einem Normalinstrument und einer Stromquelle hintereinander, so daß derselbe Strom durch beide Apparate fließt. Es muß dann natürlich der Ausschlag des zu eichenden Instruments mit den Angaben des Normalinstruments übereinstimmen; man kann so unmittelbar die Eichung vornehmen.

Das Normalinstrument kann eine Tangentenbussole sein, deren Reduktionsfaktor bekannt ist, oder ein Voltameter; dieses letztere wird wohl am häufigsten zu einer solchen Eichung verwendet werden, weil es in verhältnismäßig einfacher Weise sich benutzen läßt und auch leicht zu beschaffen ist.

Bei sehr empfindlichen Instrumenten muß man natürlich mit entsprechend kleiner Stromstärke die Eichung ausführen, was man am besten durch Stromverzweigung mit bekannten Widerständen erreicht.

Es sind auch Methoden angegeben worden, mit Hilfe derer die Eichung unter Verwendung von Normalelementen vorgenommen werden kann. Es ergibt sich nämlich, wenn die Widerstände im Stromkreis bekannt sind, nach dem Ohm'schen Gesetz die Stromstärke.

Wenn man zur Eichung mehrere Normalelemente verwendet, so kann man dadurch, daß man ein Element nach dem andern abschaltet, verschiedene Punkte der Galvanometerteilung auswerten, also eine Graduierung derselben vornehmen. Diese kann auch ausgeführt werden, wenn man in einem Stromkreis mit konstanter Stromquelle bekannte Widerstände nacheinander ein- oder ausschaltet.

Wir haben bisher häufig von der **Empfindlichkeit** eines Galvanometers gesprochen, ohne eine genaue Definierung dieses Ausdrucks zu geben. Es ist klar, daß man darunter das Verhältnis des Ablenkungswinkels oder des Ausschlags einer Nadel zu dem den Ausschlag bewirkenden Strom versteht, so zwar, daß, wenn dieser Ausschlag bei einem und demselben Strom für ein Instrument größer ist als für ein anderes, wir dieses erstere als das empfindlichere bezeichnen. Wenn man von der absoluten Empfindlichkeit spricht, so versteht man darunter den Wert eines Bruches, der gebildet wird aus dem Ausschlag, dividiert durch die ihn erzeugende Stromstärke, also

$$\text{Empfindlichkeit} = \frac{\text{Ausschlag}}{\text{Stromstärke}}.$$

Es hat sich aber in neuerer Zeit der Gebrauch gebildet, die Empfindlichkeit eines Galvanometers in anderer Weise anzugeben. Da alle für wissenschaftlichen Gebrauch bestimmten Galvanometer mit der oben angegebenen Spiegelablesung versehen sind, bei welcher der Ausschlag in Teilen der Skala $KK$ (Fig. 212 in Nr. 20) erscheint, pflegt man auch die Empfindlichkeit in solchen Skalenteilen anzugeben. Hierbei ist natürlich der Abstand des Fernrohrs, welches die Skala trägt, vom Spiegel von Einfluß auf die Anzahl der Skalenteile, die einem bestimmten Strom entsprechen. Daher versteht man unter der Empfindlichkeit $E$ in Skalenteilen ausgedrückt den Ausschlag für ein Mikroampère, wenn die Skala vom Spiegel 2000 Skalenteile entfernt ist. Es entspricht dann ein Skalenteil einem Ablenkungswinkel von 0,86 Minuten.

Es ist häufig wünschenswert, die Stärke eines Stromes durch das Galvanometer fortlaufend zu kontrollieren oder zu registrieren. Zu diesem Zweck kann man photographisches Papier auf eine Trommel aufwickeln und durch ein Uhrwerk die Trommel bewegen. Gerade so wie oben beim Projektionsgalvanometer beschrieben wurde, kann man einen Lichtpunkt durch den Spiegel des Galvanometers mit Hilfe einer Linse auf das Papier werfen, wo er photographisch sich markiert. Wenn sich dann das Papier mit der Trommel bewegt und die Ausschläge des Galvanometers eine Bewegung dieses Lichtpunktes (senkrecht zur Trommelbewegung) hervorrufen, so wird man auf dem Papier eine Kurve erhalten, deren Verlauf ein Bild von den Schwankungen des Stromes im Galvanometer gibt.

(Fortsetzung folgt.)

## Kann ein Angestellter bescheinigt verlangen, daß er die Stellung „auf eigenen Wunsch" aufgegeben hat?

Mit dieser Frage hatte sich das Gewerbegericht in Mannheim zu beschäftigen. Ein Arbeiter hatte seinen Prinzipal auf Abänderung des ihm ausgestellten Zeugnisses verklagt; dieser hatte nämlich sein Abgangszeugnis mit der Ueberschrift „Entlassungsschein" versehen. Der Kläger wünschte, daß dies geändert würde, er verlangte ferner, daß ihm in dem Zeugnis bescheinigt werde, daß er die Stelle „auf eigenen Wunsch" verlassen habe. Das Gewerbegericht hat seinen ersten Antrag für begründet erklärt. Der Arbeiter hat nach § 113 der Gewerbeordnung das Recht, ein Zeugnis zu verlangen. Das Gesetz hat damit natürlich nicht sagen wollen, daß ein solches Schriftstück ausdrücklich auch als Zeugnis bezeichnet werde. Der Ausdruck Entlassungsschein hat jedoch einen üblen Beigeschmack. Es ist damit im allgemeinen die Vorstellung verknüpft, daß das Arbeitsverhältnis durch den Arbeitgeber aufgehoben ist und zwar ohne Einhaltung der Kündigungsfrist. Das traf nun hier aber keineswegs zu, vielmehr hatte das Arbeitsverhältnis auf Grund einer ordnungsmäßigen Kündigung des Arbeiters selbst sein Ende gefunden.

Anders war es jedoch mit dem zweiten Antrage des Klägers, es solle ihm bescheinigt werden, daß er die Stelle auf eigenen Wunsch verlassen habe. Gewiß mag auch hieran, wie das Gewerbegericht anerkennt, der Kläger ein großes Interesse haben, da viele Prinzipale darauf Wert legen, doch besteht eine gesetzliche Verpflichtung des Beklagten, einen solchen Vermerk einzutragen, nicht. Weder die Gewerbeordnung noch das Bürgerliche Gesetzbuch kennt eine dahingehende Vorschrift. Der Beklagte hatte den ordnungsmäßigen Austritt dem Kläger in dem Zeugnis bescheinigt, mehr kann keinesfalls von ihm erzwungen werden. Sch.

## Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen.

1. Gemäß § 129 der Reichsgewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes vom 30. Mai 1908 steht vom 1. Oktober 1908 die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen in Handwerksbetrieben nur denjenigen Personen zu, welche das 24. Lebensjahr vollendet und eine Meisterprüfung (§ 133) bestanden haben.

Diejenigen Handwerker, die früher eine Meisterprüfung vor einer Innung bestanden bezw. auf Grund des Art. 8 der Uebergangsbestimmungen zum Gesetz vom 26. Juli 1897 den Meistertitel geführt haben, müssen zunächst, wenn sie nach dem 1. Oktober weiterhin Lehrlinge einstellen wollen, bei der unteren Verwaltungsbehörde — d. i. in Städten über 10000 Einwohnern der Magistrat, im übrigen der Landrat — den Antrag auf Verleihung der Befugnis bezw. Anerkennung des Rechts zur Anleitung von Lehrlingen einreichen.

Ein solcher Antrag würde etwa wie folgt lauten müssen:

„Gemäß Art. II Ziffer 1 des Gesetzes vom 30. Mai 1908 (Reichsgesetzbl. S. 356) ist denjenigen Personen, welche bereits 5 Jahre in ihrem Berufe — sei es selbständig oder unselbständig — mit der Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen tätig gewesen sind, die weitere Befugnis auf ihren Antrag von der unteren Verwaltungsbehörde zu verleihen.

Da ich mein Handwerk bereits seit dem...... selbständig ausübe, also auf Grund der Vorschriften des Artikels 8 des Reichsgesetzes vom 26. Juli 1897 zur Führung des Meistertitels berechtigt und schon seit dem 1. Oktober 1903 mit der Anleitung von Lehrlingen beschäftigt bin, bitte ich um Ausstellung einer Bescheinigung über die weitere Befugnis zur Lehrlingsanleitung."

Diesem Antrage muß die untere Verwaltungsbehörde Folge geben.

Die bereits vor dem 1. Oktober eingestellten Lehrlinge dürfen ausgelehrt werden.

2. Die untere Verwaltungsbehörde kann aber auch denjenigen Personen, welche in der Zeit vom 1. Oktober 1879 bis zum 1. Oktober 1884 geboren sind und die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen bereits vor dem 1. Oktober 1908 besaßen, dieses Recht weiterhin erteilen.

Alle Personen, welche diese Befugnis bisher nicht besaßen und nach dem 1. Oktober 1884 geboren sind, müssen die Meisterprüfung bei der Handwerkskammer ablegen.

3. Handwerker, welche zwar eine Meisterprüfung gemäß § 133 der Reichsgewerbeordnung bestanden haben (und 24 Jahre alt sind), jedoch nicht für dasjenige Gewerbe oder denjenigen Zweig des Gewerbes, in welchem die Anleitung von Lehrlingen erfolgen soll, besitzen diese Befugnis nur dann, wenn sie in diesem Gewerbe oder Gewerbszweige entweder die ordnungsmäßige Lehrzeit (§ 130a) zurückgelegt und die Gesellenprüfung bestanden haben oder 5 Jahre hindurch persönlich das Handwerk selbständig ausgeübt haben oder während einer gleich langen Zeit als Werkmeister oder in ähnlicher Stellung tätig gewesen sind.

Die höhere Verwaltungsbehörde — d. i. der Regierungspräsident — kann solchen Personen, welche diesen Anforderungen nicht entsprechen, die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen in Ausnahmefällen und nach vorheriger Anhörung der Handwerkskammer widerruflich verleihen.

4. Dem Unternehmer eines Betriebes, in welchem mehrere Gewerbe vereinigt sind, kann die untere Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Handwerkskammer die Befugnis erteilen, in allen zu dem Betriebe vereinigten Gewerben oder in mehreren dieser Gewerbe Lehrlinge anzuleiten, wenn er für eines dieser Gewerbe den Voraussetzungen des § 129 der Reichsgewerbeordnung entspricht, also die Meisterprüfung abgelegt hat.

5. In Handwerksbetrieben, die nach dem Tode des Gewerbetreibenden für Rechnung der Witwe oder minderjähriger Erben fortgesetzt werden, sind bis zum Ablauf eines Jahres nach dem Tode des Lehrherrn als Vertreter zur Anleitung von Lehrlingen auch Personen befugt, die eine Meisterprüfung nicht bestanden haben, sofern sie im übrigen entweder die Lehrzeit ordnungsmäßig zurückgelegt und die Gesellenprüfung bestanden haben, oder mindestens fünf Jahre als persönliche selbständige Handwerker oder als Werkmeister oder in ähnlicher Stellung in diesem Gewerbe tätig gewesen sind. Die untere Verwaltungsbehörde kann solchen Personen als Vertretern des Lehrherrn auch in anderen Fällen bis zur Dauer eines Jahres die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen erteilen.

Die hiernach zulässige Dauer der Vertretung kann nur nach Anhörung der Handwerkskammer entsprechend dem Bedürfnisse des einzelnen Falls von der höheren Verwaltungsbehörde verlängert werden.

(Ostpreuß. Handwerks-Zeitung.)

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** [Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, daß dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist.]: Arthur Beer, Installations-Geschäft für Stark- und Schwachstrom-Anlagen, Mittweida. — H. Foerster, Feinmechanische Werkstatt und Ladengeschäft, Posen, Ritterstr. 34. — Otto Geelhaar, Uhrmacher und Optiker, Leipzig-Kleinzschocher, Zschocherschestr. 52 — Gesellschaft für Schwachstromtechnik m. b. H. (H), Mannheim, N 6, 3. Gegenstand des Unternehmens ist die Installation von Schwachstromanlagen und Verkauf von Schwachstromartikeln; Geschäftsführer: Ingenieur L. Giler, Stamm-

kapital: 20000 Mk. — Uhrmacher Hilgenfeld, Osterburg, Breitestr. 71, Handel mit optischen Waren und Nähmaschinen. — A. Wilhelm Klappert, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Siegen, Bahnhofstr. 29. — Elektrotechnisches Installationsgeschäft Langenbach, Iserlohn. — Arno Pilz, Installationsbureau für elektrische Licht- und Kraftanlagen, Leipzig. — Otto Prokosch, Feinmechanische Werkstatt mit Ladengeschäft, Graz, Annenstr. 26. — Thomas Vogel, Elektrotechnische Werkstatt, München, Herzogstraße 50 Rg. — Zihlmann-Kuhn Nachf. v. F. Kuhn (H), Mechaniker und Optiker, Luzern, Schweizerhofquai 4. — Ohlendorf & Francke G. m. b. H. (H), Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Hannover. — Gebrüder Schmidt (H), Glasinstrumentenfabrik, Frauenwald.

**Geschäftsveränderungen:** Barby, Hörnlein & Kühner (H), Glasinstrumentenfabrik, Schönau; Hermann Hörnlein ist ausgetreten, die Firma lautet jetzt „Barby & Kühner“. — Die Kontrollkassenfabrik Custos G. m. b. H., Düsseldorf, hat ihren Wohnsitz nach Köln verlegt. — D. Mayscheider (H), Mechaniker und Optiker, Mannheim: das Geschäft ist auf Wilhelm Schneider ohne Aktiva und Passiva übergegangen, welcher „D. Mayscheider Nachf., Wilhelm Schneider“ firmiert. — Otto Schöne, Uhrmacher und Optiker, Dresden-Striesen, Augsburgerstr. Ecke Tittmannstr., Inhaber jetzt Carl Bublitz. — Die Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg m. b. H., haben ihre Zweigniederlassung in Berlin aufgegeben.

**Konkurse:** A. O. Franz (H), Elektromonteur, Plauen; Anmeldefrist bis 5. November. — Neue Elementwerke Gebr. Haß & Co. G. m. b. H. (H), Berlin; Anmeldefrist bis 27. November.

**Erloschen:** August Anders (H), Werk für Mechanik und Elektrotechnik, Berlin.

**Gestorben:** F. Franc v. Liechtenstein, Werkstatt-Vorsteher bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Charlottenburg, und Vorsitzender der Fraunhofer-Stiftung. Sein stets freundliches, entgegenkommendes Wesen, sowie seine erfolgreiche Mitarbeit bei der Lösung technischer Fragen — Herstellung des Loewenherzgewindes, rationeller Metallbeizen etc. — sichern ihm ein treues Gedenken in den Kreisen der Berufsgenossen. — Mechaniker und Optiker Franz Baltzer in Leipzig im 71. Lebensjahr. — Feinmechaniker Georg Rose in München im Alter von 40 Jahren.

**Preisausschreiben für neue Erfindungen.** Wie wir soeben erfahren, hat die Firma J. Bett & Co., Berlin SW. 48, für neue, praktische und rentable Erfindungen Bar-Preise in Gesamthöhe von 1000 M. ausgeschrieben. Die Beteiligung an diesem Wettbewerb ist jedermann gestattet und sind die Bedingungen von genannter Firma kostenlos zu beziehen.

**Lieferung von drei vollständigen Sätzen von Prüfungsinstrumenten für Seekabel** nach Australien. Verhandlung: 8. Dezember 1908 beim Deputy Postmaster General, Melbourne. Näheres bei der Redaktion des „Reichsanzeiger“, Berlin, Wilhelmstr. 32.

**Neuer Dänischer Zolltarif.** Am 1. Januar k. J. tritt der neue Dänische Zolltarif in Kraft.

**Türkisches Patentgesetz.** Während bisher die Vorschrift bestand, daß die Inhaber von Türkischen Patenten für die Ausführung ihrer Erfindungen erst die Genehmigung der Behörde nachsuchen mußten, ist jetzt diese Bestimmung abgeschafft. Die Erfinder sind, wie die „Neue Türkei“ meldet, nur verpflichtet, das ihnen gegebene Patent vor Ablauf von zwei Jahren zu verwerten.

---

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein Berliner Mechaniker.** Sitzungsbericht v. 7. Oktober. Vors.: F. Harrwitz. Herr M. Tiedemann, Fachlehrer am Städt. Gewerbesaal, macht eine Reihe technischer Mitteilungen und legt eine große Anzahl neuer Werkzeuge vor. Zunächst führt er der Versammlung einige, mit dem Wasserstoff-Gebläse hergestellte autogene Schweißungen vor, welche recht sauber ausgeführt sind. Unter vielem Anderen finden dann ein Fräsdorn, Stichelhalter für Gewindestähle, sowie einige über Normallehren geschmiedete Dreh- resp. Hobelstähle die besondere Beachtung der Versammlung. Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden herzlich für die interessanten Vorführungen. Anwesend 36 Herren, angemeldet 4. A.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden und Umgegend.** Bericht der Jahreshauptversammlung vom 24. Oktober. Vors.: G. Gipner. Nach der Verlesung des Protokolls der letzten Sitzung folgen die Berichte über Kasse, Bibliothek und Arbeitsnachweis. Die Kasse weist wiederum eine kleine Erhöhung des Barbestandes auf, die Bibliothek wurde im verflossenen Jahre sehr lebhaft benutzt und enthält jetzt 133 Werke, während der Arbeitsnachweis sehr wenig in Anspruch genommen wurde. Auf Wunsch der Revisoren wird den Beamten des Vorstandes Entlastung erteilt. Aus dem hierauf folgenden Bericht des Vorsitzenden war zu entnehmen, daß im verflossenen Jahre 20 Geschäftssitzungen, 4 Exkursionen, 3 Sonntagspartieen und 3 Vergnügungen stattfanden. Vorträge wurden gehalten über Löten mit Tinol und Fludor, Löten mit Ferro-ol für Gußeisen, über Anemometer, Formerei und Gießerei, Fabrikation von Fiber, über die Herstellung und Verwendung elektrischer Kabel, Bau von Automobilen, Land und Leute von Island. Der Vorsitzende spricht noch einmal allen Vortragenden, sowie den Kollegen, welche bei dem Ausbau des Projektionsapparates und Bau eines Spar-Transformators den Verein durch Stiftung von Widerständen, Leitungsdraht etc. unterstützt haben, den herzlichsten Dank aus. In der dann folgenden Neuwahl wurden gewählt: zum I. Vorsitzenden: G. Gipner, II. Vorsitzenden: G. Hübner, I. Kassierer: Paul Müller, II. Kassierer: O. Schmidt, I. Schriftführer: G. Schladitz, II. Schriftführer: E. Köbler, Bücherverwalter: K. Hamann, Arbeitsnachweis: Leo Mathes und Revisoren: M. Freise und R. Leischner. Ferner wird eine Kommission gewählt zur Erneuerung der Statuten. Mit dem Wunsch auf weiteres Blühen und Gedeihen des Vereins schließt der Vorsitzende die Sitzung um 12 Uhr. Aufgenommen in den Verein K. Lorenz und E. Schröder.

Georg Schladitz.

---

## Bücherschau.

**Schmid, J. F.,** Das Photographieren. Ein Ratgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ausübung dieser Kunst. II. vollständig neu bearbeitete und vermehrte Auflage von Oberleutnant R. Herget. 463 Seiten mit 123 Textfiguren und 1 Farbentafel. Wien 1908. Ungeb. 6 Mk.

Entsprechend dem unaufhaltsamen Fortschreiten der photographischen Technik wurde in der neuen Auflage alles, was nicht mehr praktisch verwertet wird, fortgelassen und durch Bekanntgabe des Neuesten ersetzt beziehungsweise das Alte auf den heutigen Stand der Photographie ergänzt und erweitert.

**Weiss, Julius,** Die Galvanoplastik. Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuesten theoretischen Grundsätzen und praktischen Erfahrungen bearbeitet. V. völlig umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage. 381 Seiten mit 66 Textfiguren. Wien 1908. Ungeb. 5 Mk.

Das für den Praktiker bestimmte Buch bringt in gemeinverständlicher Weise alles für denselben Wissenswerte und vermeidet daher alle rein theoretischen Erörterungen, die für denselben ohne Wert sind. Es behandelt dafür in desto eingehender, durch zahlreiche Abbildungen unterstützter Weise die Einrichtung und Ausstattung galvanischer Anlagen, die Behandlung der Waren vor, während und nach dem Galvanisieren, die Bäder, ihre Herstellung und Behandlung, Abhilfe vorkommender Störungen usw. Weitere Abschnitte behandeln die erforderlichen Chemikalien und Metalle, Kostenberechnungen galvanischer Anlagen und Vorsichtsmaßregeln sowie Verhaltungsmaßregeln für den Galvanoplastiker, insbesondere auch die erste Hilfe bei Vergiftungen. Ein ausführliches Sachregister erleichtert ein schnelles Aufschlagen der einzelnen Abschnitte.

**Härtel, G.,** Die Behandlung und Eichung der Elektrizitätszähler. Handbuch für die Praxis. 58 Seiten mit Figuren. Berlin 1908. 1.80 Mk.

Bei dem Mangel an Literatur über Elektrizitätszähler ist das vorliegende Buch mit Freude zu begrüßen. Wenn es auch hauptsächlich nur eine abgekürzte Zusammenstellung der von einigen Zählerfabrikanten für die Abnehmer herausgegebenen Eichverfahren enthält, so entspricht es doch einem Bedürfnis und wird Zähler-Revisoren und -Eichern willkommen sein. Der Text ist übersichtlich und leichtverständlich gehalten und die beigefügten Eichformulare können zur allgemeinen Einführung nur empfohlen werden.

**Witt, G. A.,** Praktischer Wegweiser für Patent-, Musterschutz- und Markenschutz-Angelegenheiten. 242 Seiten. Wien 1909. Geb. 4,50 Mk.

Den am österreichischen Patent-, Muster- und Markenwesen interessierten Laienkreisen des In- und Auslandes fehlte bislang ein gemeinverständlich geschriebenes, für den Gebrauch der Praxis bestimmtes Auskunfts- und Nachschlagebuch über jene und alle einschlägigen Angelegenheiten. Der vorliegende Wegweiser des Verfassers, k. k. Kommissär des Patentamtes, wird daher den Interessenten sehr willkommen sein. Ausführliche Kapitel- und Schlagwörter-Verzeichnisse ermöglichen es auch dem mit dem Inhalte des Buches gar nicht Vertrauten, sich über jede beliebige Frage rasch und zweckdienlich zu unterrichten und so selbständig Anhaltspunkte für die Beurteilung dieser oder jener Sachlage zu gewinnen. Zahlreiche praktische Winke, eine beigefügte reichhaltige Sammlung von Gesuchs-Mustern des Patent-Erteilungs-, Einspruchs- und Beschwerdeverfahrens vervollkommnen das Buch.

## Patentliste.

Vom 15. Oktober bis 29. Oktober 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21a. A. 16128. Mikrotelephon, bei welchem die Schallwellen durch den röhrenförmigen Handgriff nach dem Mikrophone geleitet werden. Aktiebolaget Nautiska Instrument, Stockholm.

Kl. 21a. G 24083. Sender f. drahtl. Telephonie mittels schneller elektr. Schwingungen; Zus. z. Anm. G 24032. Gesellschaft f. drahtl. Telegraphie m. b. H., Berlin.

Kl. 21a. L. 24566. Schaltklinke f. Fernsprechanlagen. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21a. S. 24843. Für Fernsprechanlagen bestimmtes Zeitlaufwerk. Siemens & Halske Akt.Ges., Berlin.

Kl. 21a. S. 25074. Kühlvorrichtung für Mikrophone. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21a. T. 12112. Druckknopfschalter mit Kontaktfedergruppen um e. drehb. Schaltwelle z. Herstellung v. Fernsprechverbindungen. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

Kl. 21e. F. 24882. Meßgerät n. Ferrarisschem Prinzip. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A. G., Frankfurt a. M.

Kl. 21c. J. 10709. Elektromagn. angetriebener Zeitschalter mit e. eine beweg. Füllung enthaltenden Kippgefäße. Ch. F. Johansen, Kopenhagen.

Kl. 21e. K. 36041. Beleuchtungsvorricht. für Saitengalvanometer. A. Kleinschmidt, Wilmersdorf.

Kl. 21e. P. 21788. Glimmlichtoszillographenröhre. Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 21f. H. 44564. Verfahren z. Evakuieren v. Glühlampen, Röntgenröhren oder dgl. Glashohlkörpern. R. Hopfelt, Schöneberg.

Kl. 42c. B. 47908. Vorricht. zur Feststellung der mit e. Fernrohr anvisierten Punkte im Gelände auf einer Landkarte mit Hilfe e. entsprechend der Drehung der Fernrohres auf der Landkarte bewegten Zeigers; Zus. z. Pat. 199965. E. v. Bomsdorff, Berlin.

Kl. 42c. B. 50006. Tiefenmeßvorrichtung mit selbsttätig vertikal gehaltenem Tiefenanzeiger; Zus. z. Pat. 197903. C. Buseman, Lübeck.

Kl. 42g. D. 19826. Apparat z. Ueberwachung des synchronen Ganges von Kinematographen und Sprechmaschinen. Deutsche Bioscop-G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42g. D. 19862. Apparat z. Ueberwachung des synchronen Ganges von Kinematographen und Sprechmaschinen; Zus. z. Anm. D. 19826. Deutsche Bioscop-G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42g. S. 9740. Abtaststift für Sprechmaschinen. R. Senß, Aachen.

Kl. 42k. F. 22577. Torsionsindikator, bei welchem die Wellenverdrehung durch die Ablenkung eines auf e. Schirm od. dgl. fallenden Lichtstrahles bestimmt wird. H. Frahm, Hamburg.

Kl. 42l. G. 23282. Vorrichtung zur Bestimmung der Zähigkeit flüssiger Körper; Zus. z. Anm. G. 21099. W. Graeff & Compagnie G. m. b. H., Berlin, u. H. Mikorey, Schöneberg.

Kl. 42n. O. 5437. Physik.-techn. Apparat, insbesondere f. Demonstrationszwecke. E. Otschipka, Hagen.

Kl. 57a. B. 47093. Verfahren u. Vorricht. z. Auslösen photogr. Verschlüsse unter Benutzung von beim Durchbrennen v. Zündschnüren ausgelösten Zangen. K. Baser, Queulen b. Metz.

Kl. 57a. O. 5655. Stereoskop-Kamera, bei welcher der Abstand der beiden Objektive voneinander durch e mit Rechts- u. Linksgewinde versehene Schraubenspindel geregelt wird. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 57a. O. 5748. Spreizkamera mit Einrichtung zur Regelung der Objektiveinstellung. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 74b. R. 24462. Elektr. Fernzeiger. Joh. Raths, Karwin.

Kl. 74d. S. 26019. Elektromagnetisch bewegte, freischwingende Membran f. Signalapparate, z. B. elektr. Summer. Siemens & Halske A.-G., Berlin.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 352823. Körnermikrophon. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

Kl. 21a. 352831. Mikrophon, bei dem die Höhen der zwischen s. Metall- und Kohlenplatten befindlichen Zwischenräume in harmonischem Verhältnis aneinander stehen u. vor der vordersten Metallscheibe e. leitender Metallring mit Kontaktstreifen eingeschaltet ist. Dr. V. Tardieu, Arles sur Rhone.

Kl. 21a. 353498. Mikrophonkapsel mit parabol. Resonanzboden. Deutsche Akustik Ges. m. b. H., Berlin.

Kl. 21a. 353780. Schalt-Mechanismus für von Hand zu betätigende Fernsprech-Linienwähler. Telephon-Fabrik Akt.-Ges. vorm. J. Berliner, Hannover.

Kl. 21a. 353583. Vorricht. z. gleichzeitigen Beobachten u. Registrieren der Fadenbewegungen beim Lichtschreiber mittels e. drehb. Prismas. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21a. 353585. Vorricht. z. Regulieren der Fadenspannung v. Lichtschreibergalvanometern, mit festen Begrenzungen. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21e. 353499. Vorricht. z. Regulierung des Drahtsystems bei Hitzdrahtinstrumenten Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21e. 353507. Hitzdrahtinstrument mit v. Schwankungen der Temperatur beeinflußter Kompensationsplatte. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21g. 353057. Nach Art d. Stromunterbrecher gebautes Resonanzrelais mit Vereinigung von Selbstantrieb und Fremderregung Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 30a 352502. Doppelspiegel zum Einsehen in die Mundhöhle. A. Drascher, Försterei Schadlitz (Post Ludwigshof).

Kl. 30a 352517. Elektr. Lampe für endoskop. Röhren mit aufstellb. Spiegelträger. F. L. Fischer, Freiburg i. B.

Kl. 30a. 352519. Apparat z. Untersuchung d. Patellarreflexes mit Aufzeichnung des Hammerfalles u. der Winkelbewegung d. Fußes. M. Sendtner, München.

Kl. 42a. 353226. Polygon-Transporteur K. Haß, Elbing.

Kl. 42a. 353763. Spiralzirkel. F. Umbach, Steinbach-Hallenberg.

Kl. 42c. 352763. Ballon-Kompaß z. Messung d. Richtung und Größe der Horizontalgeschwindigkeit im Ballon. Dr. Ad. Bestelmeyer, Göttingen.

Kl. 42c. 352764. Kreiseiteilvorrichtung. A. Gerstadt, Stuttgart.

Kl. 42c. 353726. Winkelmeßinstrument z. Einstellung v. Feuerwaffen. Fr. A. Huf, Goldscheuer.

Kl. 42g. 352766. Befestigungsvorricht. z. luftdichten Abschluß der Glimmerscheibe im Membrangehäuse an Walzensprechmaschinen. B. Beist, Magdeburg.

Kl. 42g. 352800. Laufwerk für Sprechapparate. Wilh. Jeeger & Cie., Villingen.

Kl. 42g. 352928. Einricht. z. zwangläufigen Verbindung der Antriebe v. Kinematograph u. Grammophon bezw. Phonograph m. in starrem Konsol drehb. gelagerten Kegelradkränzen. Glüer & Co., Berlin.

Kl. 42g. 352936. Schalldose mit zwei Membranen. R. Bergmann, Samtens (Rügen).

Kl. 42g. 353228. Starktonschalldose l. Berliner Schrift. H. Lowitz u. R. Teicke, Berlin.

Kl. 42g. 353681. Vorricht. z. Betätigung v. Grammophon und Phonograph mittels Weckeruhr. F. H. Griesser, Bühl.

Kl. 42h. 352906. Vorricht. z. Anzeichnen der Achsenlage zum Oval bei Zylindergläsern. H. Bayer, Mannheim.

Kl. 42h. 353116. Optische Linse mit elast. Fassung. J. Heinrici, Zwickau.

Kl. 42h. 353122. Pincenez mit nach außen gebogener Feder aus rundem Draht und doppelt gebogenen Stegen. P. Guthan, Semlin b. Rathenow.

Kl. 42h. 353247. Orthozentr. Kneifer mit aus Draht gefertigter Feder. H. Falk, Berlin.

Kl. 42h. 353325. Einstellvorricht. für den Präparattisch von Mikrotomen od. dergl. F. Sartorius, Göttingen.

Kl. 42h. 353831. Klemmerrahmen aus Schildpatt, Zelluloid od. ähnl. Material mit seitl. angebrachter Verschraubung mittels metallener Plättchenauflage. H. Brinkhaus, Berlin.

Kl. 42h. 353870. Beleuchtungssystem aus zwei aplanat. Einzellinsen. Carl Zeiss, Jena.

Kl. 42i. 353159. Prismen-Kapillare für Fieberthermometer. R. Siptrott, Martinroda.

Kl. 42l. 352592. Zur Kohlenstoff- und Schwefelbestimmung in Eisen u. Stahl dienender Kolben. Ströhlein & Co., Düsseldorf.

Kl. 42l. 352670. Gasentwicklungsapparat. Dr. L. Gutmann u. W. Erper, Kempen a. Rh.

Kl. 42l. 352761. Pipette z. Abgabe genau abgemessener Flüssigkeitsmengen. F. & M. Lautenschläger, Berlin.

Kl. 42m. 352586. Stellwerk für Thomas'sche Rechenmaschinen. Glashütter Rechenmaschinen-Werkstatt „Saxonia" Schumann & Cie., Glashütte i. S.

Kl. 42o. 352935. Entfernungsmesser für Landkarten. W. Eckholl, Mülheim-Styrum.

Kl. 42n. 353125. Ebbe- u. Flut-Demonstrationsapparat. H. Füchtjohann, Bonn.

Kl. 42o. 353252. Resonanzkörper mit kombinierter Unterbrecherfeder. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42o. 353343. Geschwindigkeitsmesser mit Magnetsystem und durch Wirbelströme beeinflußtem, als Anzeigekörper dienend. Anker. Deutsche Tachometerwerke G. m. b. H., Berlin

Kl. 42p. 353842. Apparat z. Selbstzählen gefertigter Massenartikel. E. Hoppe, Solingen.

Kl. 43b. 353399. Auslöservorrichtung für Triebwerke. Deutsche Abel Postwertzeichen-Automaten-Ges. m. b. H. (Dapag), Berlin.

Kl. 43b. 353463. Schnecke zum Transportieren von Postkarten bei Postkarten-Automaten. R. Humel, Düsseldorf.

Kl. 43b. 353469. Um e. senkrechte Achse drehbarer Selbstverkäufer mit v. außen nur wenig sichtbarem Inhalt. F. Meyer, Hamburg.

Kl. 43b. 353485. Briefmarkenverkaufsautomat mit Greifzange zur Förderung des Markenstreifens und mit Abschneidevorrichtung. R. Kleemann, Schwerin a. W.

Kl. 47g. 352703. Wasserstrahl-Luftpumpe für Wasserleitungshähne. O. Henn, Allstedt.

Kl. 57a. 352566. Vorricht. zur Verdeutlichung kinematogr. Bilder. R. Brede, Cöln-Lindenthal.

Kl. 57a. 352700. Mikrophotograph Kamera, deren verschiebbare Teile an zwei dicht nebeneinander stehenden Säulen mittels e. Klemmhalkens fixiert u. verschoben werden können. Frankfurter Physikal. Werkstätten, Frankfurt a. M.

Kl. 57a. 352857. Klappkamera. H. Ernemann, Akt.-Ges. für Camera-Fabrikation, Dresden.

Kl. 57a. 353186. Zusammenlegbare Spiegel-Reflex-Kamera. Goltz & Breutmann, Dresden

Kl. 57a. 353195. Zusammenlegbare Spiegelkamera. G. Wilhelm, Leipzig.

Kl. 74a. 353023. Doppeltrillerglocke mit unmittelbarer Uebertragung vom Hebel auf die Klöppelwelle. Ecksteinwerk, G. m. b. H., Mehlis i. Th.

Kl. 74a. 353493. Scharnier-Kontakt für einen Klingelstromkreis. J. Witte & Vogt, Hamburg.

Kl. 74c. 352959. Vorricht. z. Uebertragen v. Schwingungen auf einen Resonanzapparat. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 74c. 353405. Resonanzrelais, dessen Alarmstellung durch mindestens zwei Resonanzkörper hervorgerufen wird, v. denen e. höher u. e. tiefer gestimmt ist, als die eingeschlossene Frequenz. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 83b. 353431. Antriebsvorricht. für elektr. Uhren, bestehend aus e. durch elektr. Kraft sich periodisch hebenden Fallgewicht. P. Eschner, Oetzsch b. Leipzig.

## Fragekasten.

**Anfrage 41:** Wer fabriziert Vibrations-Massage-Apparate neuester Konstruktion mit Feder-(Uhrwerk-) Betrieb?

**Antwort auf Anfrage 40:** Friktionskuppelungen zu kleinen Mechaniker-Drehbänken liefert die Firma Carl Renner, Glashütte.

---

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. November 1908. No. 22

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
**Fritz Harrwitz.**



## Theodolit-Unterbau mit kardanischer Einhängung.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

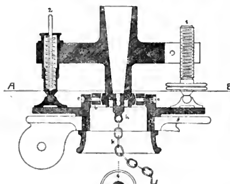
Die Firma Gustav Warkentin & Max Krause in Leipzig hat das Prinzip des Stampfer'schen Unterbaues von Nivellierinstrumenten, dessen Entstehung und Ausbildung dem feinmechanischen Institut von Starke & Kammerer in Wien zu verdanken ist und welcher sich dadurch kennzeichnet, daß die beiden durch ein Kugelgelenk mit einander verbundenen Teile des Unterbaues durch zwei in einem Winkelabstande von 90° angeordnete Stellschrauben und zwei diesen Stellschrauben diametral gegenüberliegende Federn in ihren gegenseitigen Neigungsverhältnissen geändert werden können, auf den gewöhnlichen Theodolitunterbau übertragen und damit eine sehr rühmenswerte Neuerung auf dem Gebiete des Instrumentenbaues geschaffen.

Die Vorrichtung, welche durch die Fig. 225 im Vertikal- und Horizontalschnitte dargestellt ist, unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Theodolitunterbaue zunächst dadurch, daß die Zentralbüchse mit vier Armen versehen ist, von denen je zwei benachbarte einen rechten Winkel mit einander einschließen, und daß diese Zentralbüchse eine nach abwärts gehende Verlängerung besitzt, welche in eine Grundplatte $d$ kardanisch eingehängt ist. Zum Zwecke dieser kardanischen Verbindung ist die Verlängerung der Zentralbüchse an ihrem unteren Ende mit einer wulstförmigen Verstärkung versehen, um welche ein Ring $b$ so gelegt ist, daß er mit dem Wulste konzentrisch ist und daß zwischen diesem Ringe und dem Wulste ein schmaler Zwischenraum vorhanden ist. In den Ring $b$ sind die beiden Schrauben $c_1\,c_1$ diametral gegenüber eingeschraubt; dieselben reichen mit ihren zylindrisch abgedrehten Enden in gleich große zylindrische Durchbohrungen des Wulstes und bilden auf diese Weise eine Achse, um welche sich die Zentralbüchse gegen den Ring verdreben kann. Die zweite Achse des kardanischen Gelenkes wird ebenfalls durch zwei einander diametral gegenüberliegende Schrauben $c_2\,c_2$ gebildet, die in zwei prismatischen Aufsätzen der Bodenplatte $d$ eingeschraubt sind und deren zylindrisch gestaltete Enden in zwei als Achsbüchsen wirksame und dementsprechend sorgfältig bearbeitete Durchbrechungen des Ringes $b$ hineinragen. Die beiden durch die Schrauben $c_1\,c_1$, beziehungsweise $c_2\,c_2$ gebildeten Achsen stehen aufeinander normal und haben eine solche Lage, daß jede derselben zur Richtung zweier einander diametral gegenüberliegender Arme parallel ist.

Um den Unterbau um die beiden Achsen des kardanischen Gelenkes drehen zu können und ihn gleichzeitig in einer bestimmten Stellung gegen die Bodenplatte unveränderlich zu fixieren, sind in zwei benachbarten Armen die Stellschrauben 1 und 3 verschraubbar und zwischen die beiden anderen Arme und die Bodenplatte die Federn 2 und 4 eingeschaltet, die den Stellschrauben entgegenwirken. Die Stellschrauben sind mit ihren unteren kugelförmig gestalteten Enden in entsprechende Fußplatten eingelagert, die mit der Bodenplatte $d$ aus einem Stücke hergestellt sind. Die zum Anfassen und zur Drehung der Stellschrauben vorgesehenen geränderten Scheiben sind an dem unteren Ende der Stellschrauben angeordnet. In die beiden anderen Füße, auf welche die Federn wirken, sind zunächst von oben hohle Zylinder eingeschraubt, welche in ihrem Innern die spiralförmig gestalteten Federn enthalten. Den unteren Stützpunkt jeder Feder bildet die Basisfläche eines zweiten hohlen Zylinders, welcher so dimensioniert ist, daß er in den mit dem Arme fest verschraubten Zylinder hineinreicht und sich

leicht in diesem nach auf- und abwärts bewegen läßt. Dieser zweite Zylinder ist in ähnlicher Weise wie die Stellschrauben in der Bodenplatte *d* mittels eines Kugelgelenkes eingelagert und zur Verhinderung einer Deformation der Spiralfeder trägt er im Innern einen längeren Stift, der durch die obere Basisfläche des festen Zylinders frei nach außen geht und auf welchen die Spiralfeder aufgesteckt ist.

Durch diese Einrichtung ist es nun ermöglicht, die Achse des Unterbaues mit Hilfe einer auf der Alhidade des Instrumentes angebrachten und entsprechend justierten Libelle in einfacher, rascher und sicherer Weise vertikal zu stellen. Bringt man nämlich die Libelle durch Drehung der Alhidade in die durch die Stellschraube und die Feder 2 bestimmte Richtung, so kann man die Blase der Libelle durch Drehung der Stellschraube 1 zum Einspielen bringen; bei dieser



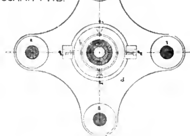




Fig. 225.

Operation dreht sich der ganze Unterbau um die durch die Schrauben $c_1$ $c_1$ gebildete Achse und die Achse des Unterbaues wird dadurch in eine zur gemeinsamen Mittellinie der Schrauben $c_1$ $c_1$ parallele Vertikalebene gebracht, so daß eine Drehung des Unterbaues um die Schrauben $c_2$ $c_2$ nur mehr eine Bewegung der Alhidadenachse in dieser Vertikalebene zur Folge hat. Man hat daher der Alhidade nun eine solche Stellung zu geben, daß die Libelle parallel zu jener Richtung wird, welche durch die Stellschraube 3 und die ihr entgegenwirkende Feder 4 gegeben ist und die Libelle des Instrumentes mit Hilfe der Stellschraube 3 zum Einspielen zu bringen, wodurch die Alhidadenachse tatsächlich vertikal wird.

Die Befestigung des Unterbaues beziehungsweise der Bodenplatte *d*, mit welcher der Unterbau durch die kardanische Einhängung und die Kugelgelenke der Stellschrauben und Federn verbunden ist, an dem Stative erfolgt dadurch, daß die Bodenplatte *d* mit einem zylindrischen Ansatze *e* versehen ist, der durch eine entsprechend große Oeffnung der Kopfplatte *g* des Statives hindurchgeht und an seiner Mantelfläche Schraubengewinde besitzt, auf welche die Schraubenmutter *f* aufgeschraubt werden kann. Diese Schraubenmutter hat in ihrer halben Höhe eine ringförmige Erweiterung, welche sich an die untere Fläche der Stativkopfplatte anlegt; durch das Anziehen der Schraubenmutter *f* wird daher die Bodenplatte *d* in feste Verbindung mit dem Stative gebracht.

Bei der in Fig. 225 dargestellten Konstruktion ist der Durchmesser der Schraubenmutter *f* ebenso groß wie derjenige der kreisförmigen Oeffnung des Stativkopfes. Es ist daher nicht möglich, das Instrument nach seiner Aufstellung auf dem Stative über einem gegebenen Punkte des Terrains zu zentrieren, sondern es muß diese Zentrierung durch Verstellung des Statives vorgenommen werden. Um diesen, bei Horizontalwinkelmessungen unangenehm fühlbar werdenden Uebelstand zu beseitigen, wurde das Instrument in der durch die Fig. 226 veranschaulichten Weise verbessert. Diese Figur zeigt nur die Bodenplatte *d* mit Weglassung der kardanischen Einhängung und den oberen Teil des Statives. Die Oeffnung des Stativkopfes hat einen größeren Durchmesser als die Schraubenmutter *f*, so daß eine Verschiebung des Unterbaues auf dem Stative möglich ist, und auch der Ring *r* der Mutter *f* ist so groß gehalten, daß er bei jeder Stellung des Unterbaues rund herum an der Kopfplatte anliegt. Um die Mutter *f* dann, wenn sie nicht auf den Zylinder *e* aufgeschraubt ist, vor dem Herabfallen zu bewahren, ist mit den Lappen *l* des Stativkopfes, welche die Gelenke für die Stativfüße enthalten, ein weiterer Eisenring *R* durch Vermittlung der drei Winkelstücke *w* verschraubt. Auf diesen Ring legt sich die Mutter *f* mit ihrer Erweiterung auf und zwar ist der lichte Durchmesser des Ringes *R* so gewählt, daß die Mutter *f* in jeder Lage festgehalten wird. Zur Befestigung der Senkelschnur ist mit dem Fortsatze der Zentralbüchse durch ein ebenfalls gelenkartig eingehängtes Stück eine kleine Kette, die in einen Haken endigt, verbunden.

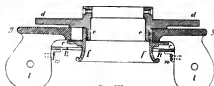



Fig. 226.

Die vorstehend beschriebene Einrichtung, welche sowohl für den Unterbau von Theodoliten

als auch von Nivellierinstrumenten verwendbar ist, ermöglicht ein äußerst rasches und sicheres Arbeiten und hat außerdem den Vorteil der bedeutend einfacheren Herstellung vor dem Stampfer'schen Unterbau voraus, da die präzise Anfertigung der als Achsen wirksamen Schrauben mit bedeutend weniger Schwierigkeiten verbunden ist als die einwandfreie Herstellung eines Kugelgelenkes. Daß dieser Unterbau jedoch das bei den österreichischen Nivellierinstrumenten verwendete Zapfenstativ vollkommen verdrängen wird, wie dies in einer Beschreibung der vorgeführten Neuerung behauptet wird, erscheint als gänzlich ausgeschlossen, da die Verbindung eines Nivellierinstrumentes mit einem Zapfenstative dem Praktiker eine so große Anzahl von Vorteilen bietet, daß er auf keinen Fall von der bewährten Konstruktion abgehen wird. Für Universal-Nivellierinstrumente und Tachymeter hat die von der Firma Warkentin & Krause geschaffene Neuerung unschätzbare Vorteile, so daß ihr bei der Herstellung dieser Instrumente ganz bestimmt der Vorzug vor dem alten Dreifußunterbaue gebührt. Wird der neue Unterbau für die Konstruktion eines reinen Nivellierinstrumentes verwendet, so darf auf keinen Fall die zur genauen Horizontalstellung der Visierlinie des Fernrohres dienende Elevationsschraube weggelassen werden, da es beim Fortfalle dieser Elevationsschraube erforderlich ist, die Alhidadenachse mit den Stellschrauben genau vertikal zu stellen, welche Operation nur bei großem Zeitaufwande mit einer solchen Genauigkeit ausgeführt werden kann, daß man brauchbare Resultate des Nivellements erzielt. Ein auf den Fortfall dieser Elevationsschraube abzielender Vorschlag wäre daher als ein vollkommenes Verkennen der eminenten Vorzüge des neuen Unterbaues zu bezeichnen.

## Die Instrumente zur Messung der Stärke elektrischer Ströme.

Von Herm. J. Reill.

(Fortsetzung.)

Andere Arten von Registriergalvanometern sind viele bekannt, wir wollen hier nur an den demselben Zweck dienenden Syphonrecorder des bekannten William Thompson (Lord Kelvin) erinnern.

Nach diesen mehr allgemeinen Bemerkungen, welche auch auf solche Instrumente Anwendung finden, die auf einem andern Prinzip beruhen, ist noch ein Ueberblick zu geben über die verschiedenen Arten von Galvanometern und Galvanoskopen.

Die Einrichtung und Ausstattung der Apparate richtet sich beinahe ausschließlich nach dem mit dem Instrument zu erfüllenden Zweck. Soll durch das Instrument nur angezeigt werden, ob ein elektrischer Strom vorhanden ist oder nicht, so wird die in Fig. 210 (in No. 20 d. Zeitschr.) skizzierte Anordnung genügen. Ist eine größere Empfindlichkeit erforderlich, so wird ein Apparat etwa nach Fig. 211 (in No. 20 d. Zeitschr.) gute Dienste leisten. Eine solche einfache Anordnung pflegt man denn als Galvanoskop zu bezeichnen.

Im Gegensatz hierzu sind die Galvanometer Instrumente, mit deren Hilfe nicht bloß das Vorhandensein eines Stromes konstatiert wird, sondern auch ein Schluß auf seine Stärke gezogen werden kann.

Zu Zwecken der Demonstration sind die Instrumente nicht von großer Empfindlichkeit zu wählen, hier kommt hauptsächlich in Betracht, daß die Apparate ohne bedeutenden Aufwand an Zeit und Mühe aufgestellt und benutzt werden können. Auch steht häufig kein Aufstellungsplatz zur Verfügung, wie er bei empfindlichen Instrumenten nötig wäre in bezug auf Erschütterungsfreiheit u. dergl. Daher sind auch im allgemeinen die Nadeln der Demonstrationsgalvanometer mit Achsen versehen, um welche die Drehung erfolgt, und welche entweder in Spitzen laufen oder nach Art der Wagebalken auf Schneiden sich bewegen.

Instrumente, deren Achsen vertikal stehen, pflegt man als Horizontalgalvanometer zu bezeichnen, da der Teilkreis, über welchem die Nadel spielt, oder auch die Strahlrichtung des reflektierenden Spiegels horizontal verlaufen. In dieser Ausführung sind die meisten Instrumente älterer Konstruktion.

Nachdem sich aber in neuerer Zeit für Demonstrationsversuche das Bedürfnis herausgestellt hat, auch aus großen Entfernungen die Instrumente ablesbar zu machen, hat sich eine andere Art von Galvanometern immer mehr verbreitet, die man als Vertikalgalvanometer bezeichnet und bei denen die Nadel in einer vertikalen Ebene zwischen parallel angeordneten Spulen sich bewegt. Die Achse dieser Galvanometer liegt also horizontal. Die Nadel oder ein entsprechend angebrachter Zeiger spielen in vertikaler Ebene vor einem ebensolchen Teilkreis, so daß die Instrumente aus großer Entfernung gut abgelesen werden können. Ihre Empfindlichkeit kann beliebig hoch gebracht werden, indem man den ganzen Apparat nach Art einer Wage auf einer Schneide beweglich macht und durch eine geeignete Anordnung der Einzelteile möglichst ausbalanciert.

Diese Instrumente können auch in geeigneter Weise durch Reitergewichte nach dem Ausschlag wieder auf den Nullpunkt zurückgebracht werden; das Gewicht des hierzu nötigen Reiters dient dann zur Messung des Stromes.

Es ist unmöglich, auch nur alle hierher gehörigen Apparate zu erwähnen; sie beruhen aber alle auf der eben genannten Konstruktion und sind nur mehr oder weniger glückliche Abänderungen derselben. So sind z. B. an den Enden eines Wagebalkens hängende Magnete durch Stromspulen abgelenkt worden und der entstandene Ausschlag dient zur Strommessung. Durch Vermehrung der Magnete, durch Aenderung der Stromrichtung in den Spulen und durch sonstige Anordnungen können zahllose Variationen erreicht werden.

Zu genauen Messungen, also insbesondere für wissenschaftliche Zwecke, sind im allgemeinen die Galvanometer nicht mit Achse versehen, um welche die Nadel sich dreht oder auf der sie schwebt, sondern die letztere ist an einem dünnen Faden, der möglichst ohne Torsion sein soll, aufgehängt (Quarz-, Kokonfaden usw.). Gewöhn-

lich ist diese Aufhängung noch mit einem Spiegel zur Ablesung versehen.

Eines der ältesten Instrumente dieser Art ist das **Wiedemann'sche Spiegelgalvanometer**, das in mehreren Ausführungsformen und mit verschiedenen Verbesserungen heute noch in ausgedehntem Gebrauch steht. Es besteht aus einem Nadelgehänge mit geeigneter Dämpfung. Senkrecht zum Meridian befindet sich nach beiden Seiten, durch die Mitte des Instruments gehend, eine Schiene, und auf dieser sind rechts und links von der Nadel je eine Spule, mit der Ebene im Meridian, verschiebbar, so daß der Spulenabstand von der Nadel beliebig geändert werden kann, wodurch die Empfindlichkeit des Galvanometers beeinflußt wird. Selbstverständlich müßte, wenn man direkte Ablesungen an einem solchen Instrument vornehmen wollte, für jeden Spulenabstand eine besondere Eichung vorgenommen werden. Indessen sind die Methoden der galvanischen Messungen in den meisten Fällen derartig, daß durch das Galvanometer während der Messung kein Strom fließt.

Galvanometer dieser Art, die nur weitere Ausbildungen des Wiedemann'schen darstellen, sind von den verschiedensten Seiten beschrieben und verwendet worden.

Eine bekannte Form eines Galvanometers rührt auch von **W. Thomson** her; bei diesem ist das Gewicht des Magnetgehänges ein außerordentlich kleines, und deshalb erreicht es auch eine sehr hohe Empfindlichkeit. Sein Magnetsystem ist nahezu astasiert und außerdem trägt das Gestell eine Vorrichtung, die einen Kompensationsmagneten anbringen läßt.

Bei einer Reihe von neueren Galvanometern mit großer Empfindlichkeit hat der Magnet nicht wie früher die Form einer Nadel, sondern die eines aufgeschlitzten Zylinders oder einer in zwei Längsteile zerschnittenen Glocke (Fig. 227). Ein solcher Glockenmagnet $M$ wird z. B. bei dem Galvanometer von **Siemens** in einer Kupferkugel aufgehängt, dadurch werden die Schwingungen des Magneten durch Induktion stark gedämpft. Bei dem Wiedemann'schen Instrument ist in einer neueren Ausführungsform keine Magnetnadel, sondern ein horizontal magnetisierter Stahlring verwendet, auch hier dient ein kupfernes Gehäuse, welches den Magneten umschließt, zur Herbeiführung der Dämpfung.



Fig. 227.

Während im allgemeinen die einzelnen Spulen der mehrspuligen Galvanometer so geschaltet werden, daß ihre Wirkung auf die Magnetnadel sich summiert, kann man auch verschiedene Ströme auf die Nadel einwirken lassen, und aus der dann eintretenden Nadelbewegung einen Schluß auf das Stärkeverhältnis der Einzelströme ziehen.

Werden z. B. zwei Ströme durch je eine Spule eines Wiedemann'schen Galvanometers gesandt, und zwar so, daß jeder umgekehrt auf die Nadel einwirkt, so wird diese eine Bewegung ausführen, welche der Differenz beider Ströme entspricht. Eine solche Schaltung ist z. B. bei dem **Siemens-schen Differentialgalvanometer** verwendet.

Auch das Verhältnis zweier Ströme kann durch ein mehrspuliges Galvanometer gemessen werden, z. B. mit der sogenannten **Quotientenbussole** nach **Jenkin**. Bei diesem Instrument sind zwei zueinander senkrechte Spulen mit gemeinsamem Mittelpunkt vorhanden; der beiden Spulen angehörende vertikale Durchmesser ist zugleich die Drehachse der Nadel. Die Spulen werden gedreht, bis die Nadel nicht mehr aus dem Meridian abgelenkt wird; es läßt sich dann aus der Stellung der Spulen das Verhältnis der beiden sie durchfließenden Ströme berechnen.

Bei den bisher besprochenen Instrumenten ist ein beweglicher Magnet von einer feststehenden Drahtspule abgelenkt worden, und die Ablenkung diente als Maß für die Stärke des Stromes. Eine andere Art von Galvanometern beruht auf folgendem Prinzip: Es sei eine Spule mit vielen Drahtwindungen so aufgehängt, daß sie sich leicht um eine vertikale Achse drehen läßt und daß die Ebene der Windungen im magnetischen Meridian steht. Sendet man nun durch die Spule einen Strom, so wird die Spule aus der Meridianebene heraus abgelenkt. Diese Ablenkung erfolgt mit um so größerer Kraft, je stärker der durchfließende Strom ist. Mißt man diese Ablenkung durch irgend eine Gegenwirkung, so wird dadurch auch ein Maß für den Strom gegeben.

Man kann dies z. B. dadurch erreichen, daß die Spule bifilar in den Meridian gehängt wird, wobei die beiden Aufhängedrähte zugleich als Stromzuführung dienen können. Wird dann die Spule aus dem Meridian abgelenkt, so hebt sie sich entgegen der Schwerkraft und es wird bei einem bestimmten Ablenkungswinkel Gleichgewicht eintreten zwischen der Wirkung des Stromes und der Schwerkraft.

Ein solches Instrument kann empirisch geeicht werden; es lassen sich aber auch, wenn die Abmessungen und die Anordnung übersichtlich sind, Gleichungen aufstellen, aus denen sich die Stromstärke ergibt.

Häufig werden die Instrumente dieser Klasse als **magnetelektrische** bezeichnet, das soeben beschriebene, welches aus einer Spule im Meridian des Erdfeldes besteht, ist die einfachste Art der Ausführung; indessen hat es mit den bisher beschriebenen Galvanometern einen Nachteil gemeinsam: es sind nämlich alle diese Instrumente mehr oder weniger in ihren Angaben abhängig von der Stärke des Erdmagnetismus in einem bestimmten Moment. Schwankt die Intensität des letzteren, so ändert sich auch der Ausschlag in seiner Größe und die etwa angebrachte Eichung verliert ihre Gültigkeit, da sie nicht mehr mit der wahren Stromstärke übereinstimmt.

Auch die Aenderungen des äußeren Feldes, welche, wie dies in neuerer Zeit immer häufiger der Fall ist, durch benachbarte Starkstromleitungen verursacht werden, haben auf diese Instrumente einen erheblichen Einfluß, was wir schon bei der Beschreibung der sogenannten Panzergalvanometer erwähnt haben.

Das eben angedeutete Prinzip, bei dem eine bewegliche Spule in einem festen Magnetfeld zur Verwendung kommt, ermöglicht es, Apparate zu konstruieren, welche von äußeren Magnetfeldern

wenig abhängig sind. Man bezeichnet diese dann als Drehspulgalvanometer.

Besonders ein von d'Arsonval herrührendes Modell dieser Art ist sehr verbreitet. Zwischen den Polen eines sehr kräftigen Hufeisenmagneten $M$ (Fig. 228) ist ein Zylinder $E$ aus weichem Eisen befestigt. An Stelle des Einzelmagnets wird auch manchmal ein Magnetmagazin verwendet. Eine rechteckige Drahtspule $DD$ mit feinen Windungen ist über dem Eisenzylinder an zwei feinen Fäden $F$ so aufgehängt, daß sie sich um die letzteren als Achse drehen können, wobei diese Drehachse mit der Zylinderachse zusammenfällt. Die beiden Fäden werden aus leitendem Material hergestellt und dienen dann zugleich als Zuleitung des in der Spule fließenden Stromes. Sie werden so justiert, daß die Ebene der Windungen mit der Meridianebene des Magneten zusammenfällt.

An dem oberen Ende der Spule ist entweder ein Zeiger befestigt, der über einer Teilung spielt und so die Ausschläge ablesen läßt, oder ein Spiegel $S$, in welchem die Ablenkung der Spule mit Fernrohr und Skala beobachtet wird.

Fig. 228.

Fließt durch die Spule ein Strom, so wird sie abgelenkt und der Aufhängefaden $FF$ tordiert. Bei einer bestimmten Ablenkung des Fadens halten sich die Torsion und die ablenkende Kraft des Stromes das Gleichgewicht; die Größe der Ablenkung ist dann ein Maß für die Stromstärke. An Stelle der Fadentorsion kann man auch die Gegenwirkung einer Feder benutzen oder auch, wie oben erwähnt, die Spule bifilar aufhängen.

Die Angaben des Instruments, welches empirisch geeicht werden kann, sind von etwaigen Aenderungen des magnetischen Erdfeldes ganz unabhängig, dagegen werden sie beeinflußt von der allmählichen Aenderung des permanenten Magnetismus des Hufeisens $M$.

Auch in andern Ausführungen ist dieses Drehspulgalvanometer in ausgedehnter Verwendung; seine Empfindlichkeit hängt von verschiedenen Umständen ab, es ist indessen bis jetzt noch nicht gelungen, ein Instrument nach diesem Prinzip mit einer Spule (nicht mit einer Saite, vergl. unten!) zu bauen, welches die Empfindlichkeit der oben beschriebenen Galvanometer nach dem elektromagnetischen Prinzip erreicht.

Aehnlich wie bei der vorgenannten Klasse von Instrumenten solche mit mehreren gekreuzten Stromkreisen bekannt geworden sind, kann man auch bei den Drehspulgalvanometern gekreuzte Spulen verwenden, welche sich unter gewissen Winkeln schneiden. Läßt man dann die gekreuzten Spulen eines solchen Instruments von zwei verschiedenen Strömen durchfließen, so läßt sich aus dem gemeinsamen Ausschlag der beiden fest mit einander verbundenen Spulen ein Schluß auf das Verhältnis der beiden Ströme ziehen.

Dieses Prinzip der Messung des Verhältnisses mehrerer Ströme und seiner Anwendung in der Praxis wollen wir im folgenden an der Hand eines speziellen Beispiels noch näher besprechen, da es uns zu allgemeineren Bemerkungen willkommenen Anlaß bietet.

(Fortsetzung folgt.)

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

(Fortsetzung.)

Dem im Vorhergehenden beschriebenen ersten Versuchsinstrumente folgte in kurzer Zeit die Konstruktion von zwei neuen Modellen, die sich im wesentlichen nur durch ihr Format voneinander unterscheiden, und welche eine den praktischen Bedürfnissen entsprechende Ausgestaltung und Vervollkommnung des Versuchsinstrumentes vorstellen. Nachfolgend seien jene Punkte angeführt, in denen die neue Type (Fig. 229) von dem ersten Instrumente abweicht und gleichzeitig auf die Unterschiede der beiden neuen Modelle untereinander hingewiesen.

Das größere der beiden neuen Modelle (Modell $A$, Fig. 229) ist für Platten bis zum Formate $24 \times 30$ cm dimensioniert, während die kleinere Ausführungsform (Modell $B$) für die Ausmessung von Platten bis zum Formate $16 \times 18$ cm verwendbar ist. Für die gemeinsame Bewegung beider Platten ist beim Modell $B$ ebenso wie bei dem Versuchsinstrument ein Kreuzschlitten verwendet, nur sind zur Ausgleichung der Gewichtsverhältnisse zwei Gegengewichte angeordnet, welche, zur Vermeidung von Schwankungen, auf dünnen Stangen, die mit der Unterlage in fester Verbindung stehen, geführt werden. Bei dem größeren Modell dagegen, bei dem die auf dem Ständer des Instrumentes gelagerten Bestandteile ein bedeutend größeres Gewicht besitzen, ist die vertikale Bewegung des Rahmens $E$ (Fig. 224 in No. 21) ersetzt durch die vertikale Verschiebung des zur Betrachtung verwendeten Mikroskop-Stereoskopes. Zu diesem Zwecke ist das Stereoskop an seiner Rückseite mit einem Schlitten $B$ versehen, welcher zwischen den entsprechenden Führungsleisten des aus zwei gleichen Teilen bestehenden Trägers $T$ gleitet und der die Muttergewinde einer zwischen den beiden Trägerteilen befindlichen Schraube enthält; durch ein Kurbelrad $V$ und eine entsprechende Uebersetzung kann diese festgelagerte Schraubenspindel in Drehung versetzt und das Mikroskop-Stereoskop dadurch gehoben oder gesenkt werden. An dem Träger $T$ ist in diesem Falle der zur Messung der vertikalen Verschiebung des Mikroskopes dienende Maßstab angebracht, während der zu seiner Ablesung vorgesehene Nonius mit dem Schlitten des Mikroskopes in fester Verbindung steht.

Ein weiterer Unterschied der beiden neuen Modelle gegen das Versuchsinstrument besteht darin, daß auf der Dreheheibe der linken Platte $P_1$ ein Kreuzschlitten $QR$ angebracht ist, der es ermöglicht, die Platte $P_1$ sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung freihändig zu verschieben, wobei die Dimensionen dieses zur Verschiebung der Platte $P_1$ dienenden Kreuz-

schlittens so gewählt sind, daß die größte auf dem Instrument auszumessende Platte im Maximum um ihre halbe Länge und ihre halbe Höhe verschoben werden kann, was insbesondere bei dem stereoskopischen Vergleiche von einander übergreifenden Aufnahmen des Himmelsgewölbes von großem Vorteile ist. Die Drehscheibe der linken Platte $P_1$ ist ferner bei den neuen Modellen mit keiner Gradeinteilung ausgestattet, dagegen kann sie sowohl aus freier Hand und nach Anziehen




Fig. 229

einer entsprechenden Klemme auch mit einer Feinbewegungsschraube $S$ um ihren Mittelpunkt gedreht werden. Für die rechte Platte $P_2$ ist ebenso wie bei dem Versuchsmodell unterhalb der Drehscheibe ein Kreuzschlitten vorhanden, dessen horizontale Verschiebung an dem oben angeordneten Parallaxenmaßstabe $a$ abgelesen werden kann, während die Verschiebung im vertikalen Sinne zum Ausgleiche des Höhenunterschiedes der beiden Standpunkte der stereophotogrammetrischen Aufnahmen dient, jedoch erforderlichenfalls ebenfalls an einem Maßstabe gemessen werden kann. Die mit einer Gradeinteilung versehene rechtsseitige Drehscheibe kann nur freihändig gedreht werden.

Im übrigen entspricht der Bau der neuen Modelle demjenigen des Versuchsinstrumentes, nur ist die Detailausführung teilweise so modifiziert, daß dadurch die Handlichkeit und Stabilität des ganzen Instrumentes wesentlich gefördert wird. So ist z. B. der Träger des Mikroskop-Stereoskopes von dem Ständer, welcher die Platten und die zu ihrer Verschiebung notwendigen Bestandteile trägt, vollkommen getrennt und direkt mit der Bodenplatte des ganzen Instrumentes verschraubt, wodurch die Garantie gegeben ist, daß die durch die Verschiebung der Platten unvermeidlich auftretenden Erschütterungen sich nicht auf den Beobachtungsapparat übertragen und daß das Gewicht des Trägers und des Stereoskopes die unveränderliche vorausgesetzte gegenseitige Lage der beiden Ständerteile nicht beeinflußt. Ferner ist die Konstruktion der neuen Modelle eine solche, daß das ganze Instrument bedeutend kompendiöser ist, was seinen Gebrauch wesentlich erleichtert, und außerdem sind die Schrauben, welche die Verschiebung der Platten bewirken, kleiner und handlicher ausgebildet, was ebenfalls einer bedeutenden Verbesserung des Instrumentes gleichkommt.

Erwähnt sei noch, daß die für die Messung der Parallaxe notwendige horizontale Verschiebung der rechten Platte $P_2$ sowohl durch Drehung der unmittelbar auf die Platte wirkenden Schraube $M$, die sich an der rechten Seite des Apparates befindet, als auch durch Drehung einer mit dieser Schraube durch eine Kegelradübersetzung im Eingriffe stehenden Welle, die mit der unterhalb der Platte $P_2$ liegenden Kurbel $M$ verbunden ist, vorgenommen werden kann. Durch diese Anordnung ist sowohl eine grobe Verschiebung, als auch eine Feineinstellung der Platte $P_2$ ermöglicht, was die Genauigkeit der Parallaxenmessung wesentlich erhöht.

Was das Verwendungsgebiet der neuen Modelle anbelangt, so sei erwähnt, daß das größere Modell insbesondere für astronomische Arbeiten geeignet ist, während das kleinere Modell hauptsächlich zur Ausmessung stereophotogrammetrischer Aufnahmen, welche für geodätische Zwecke ausgeführt wurden, als zweckmäßig zu bezeichnen ist. (Fortsetzung folgt.)

## Berechnungen des Mechanikers.

Von Otto Lippmann, Dresden-N.

In No. 13 dieser Zeitschrift waren Zahlenwerte ermittelt worden, welche das Ergebnis für eine geleistete mechanische Arbeit darstellten. Am Schlusse der Abhandlung wurde erwähnt, daß die Berechnungen mechanischer Arbeit bei der effektiven Leistung irgend eines Arbeitsmechanismus wiederkehren.

Bei der Leistung der Arbeit ist es zunächst gleichgültig, in welcher Zeit sie erfolgt, da die Arbeit dieselbe bleibt, ob sie in kürzerer oder längerer Zeit geleistet wird.

Will man aber zwei verschiedene mechanische Arbeiten miteinander vergleichen, so muß auch die Zeit berücksichtigt werden. Es gilt hierfür im allgemeinen die Zeiteinheit (Sekunde), nach welcher dann leicht die minutliche, stündliche oder tägliche Leistung usw. berechnet werden kann. Es läßt sich dann auch die Beurteilung zweier geleisteten Arbeiten ermöglichen.

Die mechanische Arbeit in der Sekunde nennt man den Effeckt der Kraft. Es wäre also eine geleistete mechanische Arbeit von 1 mkgsec. der Krafteffekt für eine Kraft oder Last = 1 kg.

Statt dieses Ausdruckes kann man auch schreiben secmkg. und liest dies „Sekundenmeterkilogramm".

Die Zahlenwerte, welche wir in den Ergebnissen der Beispiele in No. 13 herausbekamen, sind mehr-

stellige unbeqneme Zahlenwerte. Zur Beurteilnng der Arbeitseinheit für Maschinenleistnngen hat man deshalb einen größeren Wert eingeführt, welchen wir Maschinenpferdekraft oder einfach Pferdekraft oder Pferdestärke nennen. Eine Pferdekraft ist gleich 75 mkgsec., d. h. die geleistete Arbeit einer Kraft oder Last von 75 kg bei einem Wege von 1 m in der Sekuede. Es ist hiarbei gleichgültig, ob der Weg in wagerechter oder senkrechter Richtnng zurückgelegt wird

**Beispiel:** Hat der Dampf im Zylinder mit 6 Atm. Spannung auf eine Kolbenfläche von 300 qcm gedrückt nnd der Kolben hat einen Weg = 1,2 m zurückgelegt und macht der Kolben 50 Hübe in der Minnte, so ist die von ihm geleistete Arbeit wia folgt zu ermitteln.

$$\text{Kraft } P = \text{Fläche} \times \text{Atm.}$$
$$P = 300 \times 6 = 1800 \text{ kg.}$$
$$\text{Arbeit } A = P \cdot s$$
$$A = 1800 \cdot 1{,}2$$
$$A = 2160 \text{ mkg pro Hub.}$$

Die Arbeit pro Minnte ist

$$A \text{ pro Hub} \times 50$$
$$A = 2160 \cdot 50$$
$$A = 108000 \text{ mkg.}$$

Die Arbeit prn Sekunde ist der 60. Teil

$$A = \frac{108\,000}{60} = \mathbf{1800\ mkg.}$$

Da 1 PS = 75 mkg sind, erhalten wir die Anzahl Pferdestärken, wenn wir das vorige Endergebnis durch 75 teilen, also

$$A = \frac{1800}{75} = \mathbf{24\ PS.}$$

Wir haben also für diese Dampfmaschine eine effektive Leistung zunächst vnn 24 Pferdestärken.

**Beispiel:** Ein Arbeitar, der an Seil und Rolle 200 kg 12 m hoch zu ziehen hat, verrichtet eine mechanische Arbeit von $A = 200 \cdot 12 = 2400$ mkg, das sind

$$\frac{2400}{75} = 32 \text{ Pferdekräfte}$$

in der gesamten Zeit die er gebraucht hat. Verrichtet er die Arbeit in 60 Minuten, so beträgt seine effektive Leistung pro Sekunde

$$\frac{2400}{60} = \mathbf{40\ mkg}$$

oder

$$\frac{40}{75} = \frac{8}{15} = \mathbf{0{,}53\ PS.}$$

**Beispiel.** Mittels eines Pumpwerkes sollen in der Minnte 2700 L. Wasser auf eine Höhe vnn 12.5 m gehoben werden. Wie groß ist die mechanische Arbeit und wie groß ist der Krafteffekt in Pferdestärken?

$$\text{Arbeit} = \text{Kraft} \times \text{Weg oder Last} \times \text{Weg.}$$

Die zn hebende Last ist 2700 L. Wasser oder 2700 kg; da 1 L. Wasser = 1 kg Gewicht gerechnet wird, ist die Arbeit

$$A = 2700 \cdot 12{,}5 = 33\,750 \text{ mkg.}$$

Die sekundliche Leistung ist hieraus der 60. Teil, also beträgt der Effekt

$$E = \frac{P \cdot s}{60} = \frac{33\,750}{60} = \mathbf{562{,}5\ secmkg.}$$

oder in Pferdestärken

$$E = \frac{562{,}5}{75} = \mathbf{7{,}5\ PS.}$$

**Beispiel.** Eine Ramme dient znm Einschlagen von Steinen, Pfählen oder dergl. in die Erde. Dabei wird ein schwerer Klotz in die Höhe gehnben, dieser fällt dann herab und treibt den Pfahl usw. ein Stück in den Boden.

Der Klotz einer Ramme ist 450 kg schwer und soll in der Minute 15 mal auf eine Höhe von 1,5 m gehoben werden. Wieviel Arbeiter sind dazu erforderlich, wenn man von jedem Arbeiter einen Effekt von 8 mkg verlangen kann?

Die Arbeit für 1 mal Heben ist

$$A = P \cdot s$$
$$A = 450 \cdot 1{,}5 = 675 \text{ mkg.}$$

Die gesamte mechanische Arbeit beträgt in dar Minute bei 15 mal Heben

$$A = 675 \cdot 15 = 10\,125 \text{ mkg.}$$

Das entspricht einem Effekt

$$E = \frac{A}{60} = \frac{10\,125}{60}$$
$$E = \mathbf{168{,}75\ secmkg.}$$

Wenn ein Mann einen Effekt von 8 secmkg. erlangen kann, so sind zu obiger Arbeit nötig

$$\frac{168{,}75}{8} = 21{,}09 = 21 \text{ Mann.}$$

**Beispiel.** Wieviel Pferdestärken müßte eine Dampfmaschine entwickeln, welche die 21 Mann in voriger Aufgabe ersetzen soll?

$$PS = \frac{E}{75} = \frac{168{,}75}{75} = \mathbf{2{,}25} \text{ rund } \mathbf{2^1/_4\ PS}$$

Bei Motoren und Maschinen pflegt man von verschiedenen Effekten zu sprechen. 1. Nutzeffekt, 2 Nebenaffekt, 3. Totaleffekt.

Der Nutzeffekt ist derjenige, welcher wirklich von der Hauptwelle abgegeben wird. Man nennt ihn auch die effektive Leistung.

Der Nebeneffekt ist die in der Maschine verloren gehende Leistung.

Aus vorstehenden beiden Sätzan ergibt sich, daß der Totaleffekt gleich ist dem Nutzeffekt + Nebeneffekt.

Bezeichnen wir den Nutzeffekt mit $E$, den Nebeneffekt mit $N$, den Totaleffekt mit $T$, so ist

$$T = E + N. \qquad (1$$

Hieraus lassen sich zwei weitere Gleichungen feststellen, für welche der Nutz- bezw. Nebeneffekt berechnet werden kann, wenn die entsprechenden beiden anderen Werte gegeben sind.

$$\text{Nutzeffekt } E = T - N. \qquad (2$$

Man zieht hierbei also den Nebeneffekt (die verloren gegangene Arbeit) von dem Totaleffekt (der gesamten Arbeit) ab.

$$\text{Nebeneffekt } N = T - E, \qquad (3$$

d. h. der Nebeneffekt ergibt sich, wenn vnn der gesamten geleisteten Arbeit die wirklich verwertbare Arbeit der Maschine abgezogen wird.

Das Verhältnis Nutzeffekt : Totaleffekt ist der Wirkungsgrad oder das Güteverhältnis einer Maschine. Der Wirkungsgrad muß immer ein echter Bruch sein da der Nutzeffekt ein Teil des Totaleffektes ist. Bezeichnen wir den Wirkungsgrad mit $W$, so ist also

$$W = E : T \qquad (4$$

oder

$$W = \frac{E}{T}. \qquad (5$$

hieraus erhalten wir Formeln für $E$ und $T$, und zwar

$$E = W \cdot T \qquad (6$$
$$T = \frac{E}{W}. \qquad (7$$

d. h. den Nutzeffekt eines Triebwerkes erhält man, wenn man den Wirkungsgrad mit der Totalarbeit multipliziert; den Totaleffekt erhält man, wenn man die effektive Leistung mit dem Wirkungsgrad teilt. Ein allgemeines Beispiel möge dies zeigen

Es werden 48 mkg von einer Werkzeugmaschine erzeugt, durch Reibnngsverluste gehen 8 mkg verloren, so bleibt eine wirkliche Nutzleistung, ein Nutzeffekt von 40 mkg übrig. Die Gleichungen 1 bis 3 ergeben also

$$T = E + N = 40 + 8 = 48 \text{ mkg,}$$
$$E = T - N = 48 - 8 = 40 \text{ mkg,}$$
$$N = T - E = 48 - 40 = 8 \text{ mkg.}$$

Nach den Gleichungen 4 und 5 ist der Wirkungsgrad

$$W = E : T = \frac{E}{T} = \frac{40}{48} = \frac{5}{6}.$$

Der Beweis wird geliefert nach den Gleichungen 6 und 7, also

$$E = W \cdot T = \frac{5}{6} \cdot 48 = \frac{5 \cdot 48}{6} = \mathbf{40\ mkg},$$

$$T = \frac{E}{W} = \frac{40}{^5/_6} = \frac{40 \cdot 6}{5} = \mathbf{48\ mkg.}$$

Bei der Konstruktion von Meschiuen nnd Arbeitsmechanismen ist ein Hauptfaktor, die Reihungs- und sonstigeu Verluste möglichst herabzumindern, damit der Wirkungsgrad ein möglichst großer wird, d h. damit möglichst viel erzeugte Arbeit verwendet werden kann.

**Beispiel.** Ein Mühlgraben führt dem Wasserrade pro Sekunde 280 L. Wasser zn, das Gefälle beträgt 6 m. Wie groß ist die effektive Arbeitsleistung des Wasserrades, wenn der Wirkungsgrad 0,5 ist?

Das Gefälle ist die senkrechte Entfernung vom unteran bis obereu Wasserspiegel, die Anzahl Liter entsprechen einem Druck in Kilogramm, so daß die geleistete mechanische Arbeit beträgt

$$A = P \cdot s = 280\ 6 = 1680\ \text{mkg}.$$

Beträgt der Wirkuugsgrad 0,5, die Totalarbeit 1680 mkg, so ist nach Gleichuug 6

$$E = W \cdot T = 0{,}5 \cdot 1680 = 840\ \text{mkg}$$

oder in Plerdestärken ausgedrückt

$$E = \frac{840}{75} = 11^1/_5\ \text{PS.}$$

Jedsr Arbeit steht ein Widerstand entgegen, der ebenlalls enl einem gewissan Wege überwunden werden muß. Zwischen den Arbeiten der Kraft und denen des Widerstandes maß in jedem Felle Gleichgewicht bestehen, denn es kann keineswegs durch eine wirkende Kralt eine größere Arbeit erzielt werden, als zur Ueberwindung nötig ist.

Bezsichnen wir $Q$ = Widerstand,
$s_1$ = Weg des Widerstandes;
$P$ = Kraft,
$s$ = Weg der Kraft,

gilt als Grundgleichnng

$$Q\ s_1 = P \cdot s \qquad (8$$

Arbeit des Widerstandes = Arbeit der Kraft.

**Beispiel.** Vermittels einer Riemenscheibe von 500 mm Durchmesser sollen bei 120 Umdrehungen in der Minute 3 PS übertragen werden. Wie groß ist der Zug im Treibriemen?

Dar Widerstand oder Zug im Treibriemen ist nach Gleichung 8

$$Q \cdot s_1 = 3\ \text{PS},$$
$$Q \cdot s_1 = 3 \cdot 75\ \text{mkg},$$
$$Q \cdot s_1 = 225\ \text{mkg}.$$

Ans Gleichung 8 folgt für die Kraft $P$

$$P = \frac{Q \cdot s_1}{s}. \qquad (9$$

Der Weg $s$ ist zn ermitteln, wenn der Durchmesser der Scheibe und die Umdrehungszahl berücksichtigt werden. Nach lrüheren Abhandlungen über die kreislörmige Bewegung gilt als Riemengeschwindigkeit, das ist der Weg pro Sekunde,

$$s = \frac{d \cdot \pi\ n}{60}.$$

Die Riemengeschwindigkeit ist in Metern auszudrücken, folglich ist auch der Durchmesser der Scheibe in Metern einzusetzen, so daß die obige Formel lautet beim Einsetzen der Werte

$$s = \frac{0{,}5 \cdot 3{,}14 \cdot 120}{60}$$
$$s = 3{,}14\ \text{m}.$$

Diesen Wert in Gleiobung 9 eingesetzt, ergibt

$$P = \frac{225}{3{,}14} = \mathbf{71{,}65\ kg.}$$

Der Zug im Riemen beträgt also rund **72 kg.**

Den Beweis liefern wir, wenn wir den ausgerechneten Wert (71,65) in Gleichung 8 einsetzen

$$225\ \text{mkg} = 71{,}65 \cdot 3{,}14$$
$$225\ \text{mkg} = 224\ 98.$$

Der Rest von 0,02 mkg ergibt sich, weil in obiger Ausrechnung dia Tailung nicht aufgeht

**Beispiel.** Soll ein Zahnrad bei 80 Umdrehnngen pro Minnte 6 PS übertragen, so kann der Zahndruck zwischen den arbeitenden Zähnen berechnet werden, wenn der Teilkreisdurchmesser des Rades 800 mm ist.

$$P \cdot s = Q \cdot s_1$$
$$d = 800\ \text{mm} = 0{,}8\ \text{m}$$
$$n = 80\ \text{pro Minnte}$$
$$s_1 = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60}$$
$$s_1 = \frac{0{,}8 \cdot 3{,}14 \cdot 80}{60} = \frac{10{,}040}{3} = \mathbf{3{,}35\ m}$$
$$P \cdot s = 6 \cdot 75 = 450\ \text{mkg}$$
$$Q = \frac{P \cdot s}{s_1}$$
$$Q = \frac{450}{3.35} = 134{,}4\ \text{kg}.$$

Ist dis Lösnng richtig, so mnß sein

$$Q = s_1 = P\ s$$
$$134{,}4 \cdot 3{,}34 = 450$$
$$450 = 450.$$

**Beispiel.** Welche Arbeit in Plerdestärken muß eine Lokomotive entwickeln, um einen Eiseubahnzug von 80 000 kg Last enf horizontaler Bahn mit einer Geschwindigkeit von 5 m pro Seknnde lortzubewegen, wenn der Reibungswiderstand $\frac{1}{200}$ der Last beträgt:

Die Last ist 80000 kg, der Reibungswiderstand also

$$Q = \frac{80\,000}{200} = 400\ \text{kg}$$
$$s = 5\ \text{m pro Sekunde}$$
$$P \cdot s = Q\ s_1$$
$$P\ s = \frac{5 \cdot 400}{75} = \mathbf{26^2/_3\ PS.}$$

(Fortsetzung folgt)

## Entschädigung des Lehrherrn, wenn der Lehrling wegen Krankheit austritt.

Eine Entscheidung des Kammergerichts über die Frage, wie es mit der für den Fall der vorzeitigen Beendigung des Lehrverhältnisses ausbedungeneu Entschädignng steht, wenn der Lehrling wegen Krankheit ausscheidat, dürlte von allgemeinem Interesse sein.

Diesa Frage ist deshalb besonders zweifelhaft, weil der Austritt des Lehrlings in einem solchen Fall von keiner Partei verschuldet ist.

In dem Lehrvertrag, um den es sich bier handalt, war dem Meister eine Entschädigung für den Fall ausgesetzt, daß das Lehrverbältnis vorzeitig aufgelöst würde. Dieser Fall trat nnn deswegen ein, weil aine schwere Krankheit, die der Lehrling durchzumachen batte, diesen zwang, das Gewerbe, das er zu lernen begonnen hatte, gäuzlich aulzugeben. Der Lehrherr lordert nun mit seiner Klage die in dem Lehrvertrag vorgesehene Entschädignng von 100 Mk. Der Beklagte wandte dagegen ein, daß selbstverständlich nur daran gedacht worden sei, daß die Summe fällig werde, falls das Lehrverhältnis durch die Schuld des Lehrlings aufgehoben werde; hier sei aber der Lehrling ganz schuldlos daran daß er die Lehre nicht habe fortsetzen können. Wenn der Kläger dennoch dia Zahlung der 100 Mk. verlange, so verstoße sine solche Forderung gegen die gnteu Sitten.

Das Kammergericht hat den Beklagteu aber dennoch zur Zahlung der 100 Mk. verurteilt. Es lührte aus: Gegen die guten Sitten verstoße die Forderung des Klägers nm deshalb nicht, weil die 100 Mk. keine Strafe, sondern lediglich eina Entschädigung des Klägers lür die Mühen der Ausbildung seien Es

kommt haber auch nicht darauf an, ob der Austritt mit oder ohne Verschulden des Beklagten erfolgte. Die Rechtslage ist vielmehr die: Die Ausbildung eines Lehrlings erfordert in der ersten Zeit sehr viel Mühe und Arbeit, ohne daß der Lehrherr einen entsprechenden Nutzen hätte. Einen Vorteil beginnt der Lehrherr erst zu haben, wenn etwa die Hälfte der Ausbildung vorüber ist; dann erst ist der Lehrling über den Berg. Jetzt erst kann ihn der Lehrherr als Stütze betrachten, während er vorher nichts als Mühen mit ihm gehabt hat. Er wird ihm jetzt, wenn auch vielleicht noch nicht vollständig eine Arbeitskraft, die er sonst bezahlen müßte, ersetzen, doch eher zum erheblichen Teil. Hierin liegt dann die Entschädigung des Prinzipals für die anfänglichen Mühen der Ausbildung. Wenn nun aber der Lehrling die Lehre verläßt, ehe der Meister von ihm irgend welchen Nutzen gehabt hätte, so ist es nicht mehr als recht und billig, daß der Lehrherr die für diesen Fall angesetzte Entschädigung erhält. Mag auch der Lehrling an der vorzeitigen Beendigung der Lehre schuldlos sein, der Prinzipal kann doch ebensowenig dafür, und schließlich ist zu erwägen, daß der Lehrling sich immerhin ein gewisses Maß von Kenntnissen angeeignet hat, der Lehrherr wäre also schließlich der alleinige Leidtragende, wenn er jetzt nicht einmal die vereinbarte Vergütung erhielte. Sch.

## Unterbrechung der Verjährung.

Gegen Ende des Kalenderjahres empfiehlt es sich für jeden Kaufmann und jeden Geschäftsmann, seine Außenstände durchzusehen, um festzustellen, für welche Forderungen etwa zum Schlusse des Jahres Verjährung droht. Die regelmäßige Verjährungsfrist beträgt allerdings nach § 195 B. G.-B. dreißig Jahre, diese Verjährung ist aber in Wirklichkeit, im geschäftlichen Leben, die unregelmäßige, denn die Zahl derjenigen Forderungen, für welche das Gesetz eine kürzere Verjährungsfrist gibt, ist so groß und es kommen dabei gerade die im geschäftlichen Verkehr entstehenden Forderungen so sehr in Betracht, daß die Bedeutung der regelmäßigen Verjährung tatsächlich außerordentlich herabgemindert ist.

Es dürfte hinreichend bekannt sein, daß in zwei Jahren insbesondere verjähren: die Ansprüche der Kaufleute, Fabrikanten und Handwerker, soweit die Schuld nicht im Gewerbebetrieb des Schuldners entstand, der Gastwirte, der Frachtfuhrleute, der Schiffer, der Privatbediensteten und gewerblichen Arbeiter an Lohn, der Lehrer, der Aerzte, der Rechtsanwälte usw., während der vierjährigen Verjährung vornehmlich unterliegen: Zinsen, Miet- und Pachtzins, und die Ansprüche auf wiederkehrende Leistungen, wie Konten, Besoldungen, Wartegelder usw. Diese kurze Verjährung beginnt mit dem Schlusse des Jahres, in welchem die Forderung entstanden ist, sie wird also am 31. Dezember 1908 für die im Jahre 1906 bezw. 1904 entstandenen Forderungen vollendet.

Gegen diese Vollendung nun schützt die Unterbrechung der Verjährung. Sie herbeizuführen, ist eine Reihe verschiedener Rechtshandlungen geeignet: zunächst das Anerkenntnis des Schuldners (durch Abschlagszahlung, Zinszahlung, direkte Erklärung oder dergl.), sodann die Erhebung der Klage, Zustellung eines Zahlungsbefehls, Anmeldung im Konkurse und ähnliche bei Gericht vorzunehmende Rechtshandlungen. Der Erfolg der Unterbrechung ist, daß die Zeit seit Entstehung der Forderung nicht in Betracht kommt, daß also mit der Unterbrechung die Verjährung von neuem zu laufen beginnt, als wenn die Forderung erst in diesem Zeitpunkt entstanden wäre.

Das einfachste, diesen Erfolg herbeizuführen, ist offensichtlich das Anerkenntnis des Schuldners, wenn es zu erlangen ist. Dabei ist aber Vorsicht geboten. Zins- und Abschlagszahlungen müssen bewußt auf die fragliche Forderung geleistet sein und ein stillschweigendes Anerkenntnis derselben erkennen lassen; das direkte Anerkenntnis des Schuldners braucht zwar nicht mit ausdrücklichen Worten als solches abgegeben zu sein, muß aber jedenfalls das Bewußtsein des Verpflichteten von der Existenz der Schuld klar und unzweideutig ergeben. So hat das Reichsgericht in einem Urteil vom 26. Februar 1908 ein Anerkenntnis in der Erklärung des Schuldners gefunden, er wolle dem Gläubiger zur Ablindung für seine Forderung einen Teilbetrag von 1000 bis 1500 M. zahlen. (Jurist.-Ztg. Nr. 9 Seite 537).

Eine Unterbrechung der Verjährung bewirkt auch der Antrag auf Beweisaufnahme zur Sicherung des Beweises (§§ 485 bis 494 C. P. O.), also eine Beweisaufnahme, ohne daß ein Rechtsstreit anhängig ist, wenigstens in gewissen Fällen (§ 477 B. G.-B.). Aber auch hier ist Vorsicht geboten, wie ein Urteil des Reichsgerichts vom 26. Oktober 1907 (Jurist.-Ztg. Nr. 2, 1908 S. 137) lehrt. Es war dort ein derartiger Antrag gestellt, demnächst aber gebeten worden, auf diesen Antrag nicht zu verfügen, da derselbe nur zur Unterbrechung der Verjährung gestellt sei. Das reichte nicht aus, um diese Unterbrechung tatsächlich herbeizuführen. Zu diesem Zweck war ein ernstlich gemeinter Antrag erforderlich. Auch bei Zurücknahme der Klage gilt die Unterbrechung als nicht erfolgt, und nur, wenn die Klage binnen sechs Monaten von Neuem erhoben wird, gilt die Verjährung als durch die Erhebung der ersten Klage unterbrochen. Dr. jur. Abel.

## Neue Aluminiumlegierungen.

Eine neue Aluminiumlegierung, welche nachstehend beschrieben werden soll, besteht aus 6 Metallen, nämlich aus Aluminium, Antimon, Kupfer, Zinn, Blei, Zink. Das Kupfer wird zuerst geschmolzen und die anderen Metalle dann nacheinander hinzugetan. Bei Zugabe eines jeden Metalls muß die Mischung tüchtig mittels eines Eisenstabes umgerührt werden, wobei man das Feuer allmählich schwächer werden läßt. Zuletzt benutzt man zum Umrühren eine Holzstange (aus Weiden- oder Fliederholz) anstatt des Eisenstabes, wodurch eine homogenere Mischung erzielt wird; auch trägt dies zur Verbesserung der sonstigen Eigenschaften der Legierung bei. Das Mengungsverhältnis, welches die beste Legierung gibt, ist folgendes: Kupfer 1,20%, Zinn 12%, Blei 0,80%, Antimon 14%, Aluminium 35%, Zink 37%. Diese Gemengeteile können je nach der Verwendung, für welche sie bestimmt sind, etwas variieren. Die äußersten Grenzen der Variation sind: Kupfer 0,40 bis 1,25%, Zinn 10 bis 15%, Blei 0,60 bis 0,85%, Antimon 6 bis 20%, Aluminium 15 bis 35%, Zink 30 bis 55%. Diese Legierung eignet sich als Lagermetall, da es die Reibung herabsetzt, und ihr Gefüge ist derart, daß bei nicht übermäßiger Beanspruchung das Metall viel haltbarer als die üblichen für ähnliche Zwecke verwendeten Kupferbronzen ist.

Eine andere Legierung, welche in England und Frankreich durch Patent geschützt ist, enthält 4 Metalle: Neusilber, Zink, Zinn und Antimon. Das Neusilber wird zuerst im Schmelztiegel geschmolzen, wobei man dafür Sorge trägt, daß man den letzteren möglichst auf der Schmelztemperatur hält. Sodann fügt man Zink, Antimon und Zinn, und zwar jedes Metall für sich, hinzu; die Mischung wird bei Zugabe eines jeden Metalls mit einem Eisenstab gründlich umgerührt, ohne das Feuer weiter anzufachen. Zuletzt werden die Metalle wie oben mit einem Holzstück (Weide oder Flieder) anstatt mit dem Eisenstab umgerührt. Für den allgemeinen Gebrauch ist

das geeignetste Mengungsverhältnis: Neusilber 50 %, Zink 40 %, Antimon 5 %, Zinn 5 %. Je nach dem gewünschten Härtegrad läßt man die Gemengteile variieren. Die äußersten Grenzen für die Schwankungen sind: Neusilber 40 bis 70 %, Zink 20 bis 55 %, Antimon 2 bis 15 %, Zinn 2 bis 20 %. Diese Legierung läßt sich für gleiche Zwecke wie die vorstehend beschriebenen verwenden. Sie besitzt besondere Eigenschaften: sie setzt nicht nur die Reibung wesentlich herab, sondern die einzelnen Metalle sind derart vereinigt, daß die Erhitzung des Lagers bei weitem nicht in dem Maße erfolgt wie bei anderen Legierungen. Auch ist die Abnutzung verhältnismäßig gering. Die Härte ist bei weitem größer als bei den gewöhnlichen Bronzen.

Eine Walter Gosmann patentierte Aluminiumlegierung liefert die Firma Friedrich Krupp in Essen. Dieselbe ist zusammengesetzt aus 87 % Aluminium, 8 % Kupfer, 5 % Zinn. Diese Legierung soll sich besser gießen lassen als die Aluminium-Zinklegierungen und auch besser bearbeiten lassen. Sie ist homogen und besitzt eine relativ große Steifheit. J. P.

## Für die Werkstatt.

### Das Schleifen der Spiralbohrer.

Von Ingenieur H. Rohde.

Für ein vorteilhaftes Arbeiten, sowie für die Haltbarkeit des Spiralbohrers ist ein richtiger Anschliff der vorderen Schneidlippen die erste Bedingung. Es werden beim Freihandschleifen teils aus Unkenntnis, teils aus Sorglosigkeit, meist grobe Fehler begangen, die sich dann durch mangelhafte Leistung, oft auch

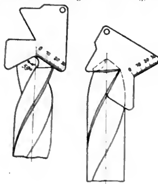


Fig. 230. Fig. 231.




Fig. 232.

durch gänzliches Verderben des Bohrers rächen. Nachstehend seien einige der wichtigsten Grundsätze für ein richtiges Instandhalten gegeben:

Die Bohrerspitze muß zunächst genau in der Mitte liegen, wofür die bei allen Bohrern über 10 mm Durchmesser eingerissene Schleiflinie einen Anhalt bietet. Sodann sollen beide Lippen unter gleichem Winkel von rund 59° stehen, wovon man sich durch Gebrauch einer entsprechenden Lehre sehr leicht überzeugen kann, siehe Fig. 230.

Die Lehre kontrolliert durch ihre Millimeter-Einteilung gleichzeitig, ob beide Seiten genau gleich lang sind. Ein einseitiger Anschliff würde den ganzen Arbeitsdruck auf eine Schneidelippe verlegen und auch ein größeres Loch, als beabsichtigt, erzeugen.

Ferner muß das Maß des Hinterschliffes, also der Zuschärfungswinkel mit Bezug auf die Spirallinie, die richtige Höhe erhalten. Auch hierfür leistet die angeführte Lehre gute Dienste, vergl. Fig. 231.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert noch der richtige Schnitt des Zentrums, d. h. die Stellung der kleinen Verbindungslinie zwischen den beiden Schnittflächen.

In Fig. 232 ist im Grundriß eine Erläuterung des richtigen und falschen Anschliffes gegeben, und zwar zeigt *a* einen zu spitzen, *c* einen zu stumpfen und *b* den richtigen, im Winkel von 55° zur Schneidkante liegenden Schnitt.

Die letzte Abbildung veranschaulicht gleichzeitig wie die Lehre auch in diesem Falle gute Dienste leistet. (Zeitschr. f. Werkzeugmaschinen 1 1908).

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen**: (Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, daß dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist.): Erhard Beyer, Installationsgeschäft für Stark- und Schwachstrom, Glauchau, Brüderstr. 18. — H. Foerster, Feinmechanische Werkstatt und Ladengeschäft, Posen, Ritterstr. 34 35. — Reinhold Kestner, Fabrik für zahnärztliche Instrumente, Eydtkuhnen. — F. Joseph Leibinger (H), Uhrmacher und Optiker, Wismar. — E. Obert, Mechanische Werkstatt, Mainz, Gaugasse 73. — Ernst Pabst Elektrische Anlagen, G. m. b. H. (H), Hannover. Das Stammkapital beträgt 61 000 Mk, Geschäftsführer sind H. J. von Nathusius und H. Behnke. — J. Panknin, Uhrmacher und Optiker, Prenzlau, Wittstr. 533. — A. Raichardt & Co. (H), Elektromechanische Werkstatt, Berlin — O. Settele & L. Schmidt. Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Innsbruck. — Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf Glasfabrik Stützerbach G. m. b. H. (H). Stützerbach (Thüringen). Das Stammkapital beträgt 150 000 Mk.. Geschäftsführer sind O. Röwer. Dr. Ew. Sauer, Dr. Alfr. Salomon. P. Fischer, P. Rost.

**Geschäftsveränderungen**. Die Firma Adsumadi Gesellschaft m. b. H., Patentrechenmaschinen-Fabrik. Stuttgart, ist in „Klein & Seittner G. m. b. H.“ geändert worden; das Stammkapital beträgt 25 000 Mk. — Die Firma American Optical Co Thompson & Schilling (H), Berlin, ist mit 40 000 Mk. Stammkapital in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden: Geschäftsführer Louis Schilling senior und junior. — Die Deutsche Magnata Aktiengesellschaft (H) in Düsseldorf hat ihren Wohnsitz nach Cöln verlegt. — Die Firma C. Dittmar (H), Mechaniker und Optiker, Berlin, lautet jetzt „C. Dittmar Inhaber Willy Menzel“. — Geiberger & Ott (H), Mechanische Werkstatt, Ludwigshafen. Inhaber jetzt Lina Ott, die die Werkstatt ohne Aktiva und Passiva übernommen hat. — Die Firma Langer & Comp., Fabrik photographischer Apparate, Wien, ist in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit einem Stammkapital von 600 000 Mk. verwandelt worden. Gesellschafter sind die Anglo-österreichische Bank, R. Perlmann, M. Wechsler, H. Ornstein. — Rathenower optisches Spezial-Institut von Albert Schmidt (H) in Rathenow: Inhaber jetzt nur Karl Schmidt. — Die Firma Reiniger, Gebbert & Schall Aktiengesellschaft, hat in Breslau

eine Zweigniederlassung errichtet. — Jacob Sachs (H), Mechaniker und Optiker, Cöln; Inhaber jetzt Optiker Ludwig Herlan.

**Konkurse**: Hugo Hillig, Installateur, Halle a. S.; Anmeldefrist bis 17. November. — Mechaniker Friedrich Humme in Unna: Anmeldefrist his 9 Januar. — Elektrotechniker Ernst Steimer in Eusheim; Anmeldefrist his 5. Dezember.

**Erloschen**: Magneta Fabrik elektrischer Uhren ohne Batterie und ohne Kontakte G. m. b. H. in Radolfzell.

**Gestorben**: Thermometerfabrikant Otto Fröster in Manebach im 46. Lebensjahr.

**Eine Liste deutscher Importfirmen** in Yokohama, die für das Uhrengeschäft in Frage kommen, sowie ein Verzeichnis von Uhrenfabrikanten in Japan liegt während der nächsten 3 Wochen in der Zeit von 10 Uhr vormittags his 3 Uhr nachmittags in dem Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie", Berlin NW. 6, Luisenstraße 33 I, Zimmer 241, zur Einsichtnahme aus und kann nach Ablauf dieser Frist auf Antrag für kurze Zeit deutschen Interessenten zugesandt werden. Die Anträge sind an das Reichsamt des Innern, Berlin W. 64, Wilhelmstraße 74, zu richten. (Nach einem Bericht des Handels-Sachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Yokohama.)

## Ausstellungswesen.

**Weltausstellung in Brüssel 1909.** Das Deutsche Reich hat bekanntlich beschlossen, an der Weltausstellung in Brüssel sich zu beteiligen und die ganze deutsche Abteilung in einem selbständigen Gebäude unterzubringen. Zum Reichskommissar ist der Regierungsrat Albert im Reichsamt des Innern ernannt worden, dessen Amtsräume sich in Berlin NW., Luisenstraße 31/34, befinden. Nähere Mitteilungen bezüglich der Teilnahme an der Ausstellung, bei der besonders Gruppe III: Wissenschaftliche Instrumente in Betracht kommt, werden durch das Bureau bereitwilligst erteilt.

## Bücherschau.

(Ausführliche Besprechung einzelner Werke vorbehalten.)

**Donath, A.,** Lehrbuch der Elektromechanik. Eine Darstellung der wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik und ihrer praktischen Anwendung in ausführlicher, leichtverständlicher Form. Zum Gebrauch für technische Lehranstalten, sowie ganz besonders zum Selbstunterricht. Bd 1, Teil 1: Der Magnetismus. 383 Seiten mit 92 Textfiguren; Bd. 1, Teil 2: Der Elektromagnetismus und die Berechnung der Feldmagnete von Dynamomaschinen und Elektromotoren. 344 Seiten mit 131 Textfiguren. Jena 1908. Jeder Teil 6 Mk.; zusammen gebunden 13,50 Mk.

**Neumann, Alfr.,** und **Dr. Fr. Staeble,** Das photographische Objektiv. Seine Beurteilung und Ausnutzung. 145 Seiten mit 56 Textabbildungen und 11 Tabellen. Leipzig 1909. 2,50 Mk.

Das nicht für den konstruierenden Optiker, sondern für alle diejenigen bestimmte Buch, die sich mit den Eigenschaften des photographischen Objektivs vertraut machen wollen, so daß sie in der Lage sind, die Vorzüge und Nachteile desselben zu beurteilen, entwickelt die Theorie des photograhischen Objektivs ohne mathematische Hilfsmittel und sucht dieselbe durch eine elementare Darstellung dem Verständnis des Lesers zugänglich zu machen. Allen, welche mit photographischen Apparaten irgendwie zu tun haben, kann das Buch zum Studium empfohlen werden.

**Eichhorn, Dr. G.,** Fortschritte in der drahtlosen Telegraphie. Drahtlose Telephonie. 32 Seiten mit 18 Textabbildungen. Zürich 1908. 1,50 Mk.

Mit einer eingehenden Schilderung der Groß-Station Nauen, die heute eine Reichweite von 4000 Kilometer hat, beginnt das Schriftchen; es folgen dann die wichtigen Versuche, Generatoren der elektrischen Schwingungsenergie unter Benützung von Dynamomaschinen zu konstruieren, und die Fortschritte in der Ausbildung einer „gerichteten" drahtlosen Telegraphie nach Braun, Marconi, Bellini und Tosi. Dann wird die Erzeugung kontinuierlicher elektrischer Schwingungen genügender Frequenz und Intensität nach Duddel-Poulsen zu Zwecken der drahtlosen Telegraphie, sowie die gleichfalls auf ihrer Verwendung beruhende neue drahtlose Telephonie geschildert. Detaillierte Angaben über solche Stationen nach Poulsen, Telefunken, De Forest und über die Aussichten einer weiteren Ausgestaltung der drahtlosen Telephonie für große Reichweiten bilden den Schluß.

**Iherlng, A. v.,** Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnutzung der Wasserkräfte. 120 Seiten mit 73 Textfiguren. Leipzig 1908. Gebunden 1,25 Mk.

**Krebs, E.,** Technisches Wörterbuch enthaltend die wichtigsten Ausdrücke des Maschinenbaues, Schiffbaues und der Elektrotechnik. Teil II: Englisch-Deutsch. 160 Seiten. Leipzig 1908. Gebd. 0,80 Mk.

Vorliegendes Wörterbuch bietet bei einem geringen Preise die deutsche Übersetzung von zirka 10 000 der wichtigsten englischen Ausdrücke des modernsten Maschinenbaues, Schiffbaues und der Elektrotechnik. Von den elektrotechnischen Fachausdrücken wurden die Hauptwörter der modernen Stark- und Schwachstromtechnik berücksichtigt, auch die wichtigsten Ausdrücke der Funkentelegraphie und der Röntgentechnik fanden weitgehendste Aufnahme. Bei der Lektüre englischer Fachliteratur wird es als praktisches Nachschlagebüchlein dienen.

**Adamek, Richard,** Die drahtlose Telegraphie. Für Bürger- und Volksschulen an einfachen Apparaten vorgeführt. 30 Seiten mit 13 Textabbildungen. Breslau 1908. 0,40 Mk.

**König, Dr. E.,** Die Autochrom-Photographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren. 60 Seiten. Berlin 1908. Ungeb. 1,20 Mk.

In klarer, sicherer Weise gibt das Buch einen Wegweiser für das praktische Arbeiten mit den Autochrom-Platten (Lumière'sches Verfahren).

## Patentliste.

Vom 2. November bis 12. November 1908.

**a) Anmeldungen.**

Kl. 21e. H. 44216. Elektr. Meßinstrument z. direkten Anzeige des Verhältnisses zweier Ströme, Spannungen od. Widerstände. Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 21f. Sch. 29143. Dämpfungsvorrichtung für Projektionslampen mit schrägstehenden Kohlen. Karl Schmidt, München.

Kl. 21g. G. 25890. Röntgenröhre. Emil Gundelach, Gehlberg.

Kl. 42b. L. 25402. Winkelteiler mit einem mit Maßeinteilung versehenen Arm und auf letzterem einstellbaren Kopierrad. Th. Lehmann, Marienfelde bei Fordon (Provinz Posen).

Kl. 42g. B. 49304. Vorrichtung zur Registrierung gesprochener Laute. Dr. V. Bontchev, Paris.

Kl. 42g. P. 19936. Einrichtung zur Sicherung des Gleichlaufs v. Kinematographen u. Sprechmaschinen. Cas. de Proszynski, Lüttich.

Kl. 42g. St. 12548. Schalldose, bei der der Nadelhalter auf Körnerspitzen gelagert ist. H. Strauscheidt, Linz a. Rh.

Kl. 42g. St. 12611. Schalldose, bei der der Nadelhalter auf Körnerspitzen gelagert ist; Zus. z. Anm. St. 12548. H. Strauscheidt, Linz a. Rh.

Kl. 42h. S. 25779. Photomoterschirm. Siemens & Hafske Akt.-Ges., Berlin.

Kl 42h. T. 12384. Vorrichtung aur Untersuchung u Aufzeichnung des Gesichtsfeldes e. Auges, bei der ein Fixierpunkt n. ein od. mehrere Prüfobjekte aur Untersuchung des Gesichtsfeldes dienen. J. H. Tomfinson, London.

Kl. 42i. F. 24940. Thermostat mit schranhenförmigem Ausdehnungskörper O Fromme, Frankfurt a M.

Kl. 42i. J. 8807. Selbsttätiger Wärmeregfer für Apparate a. Pasteurisieren od Erwärmen v. Mifch od. dgl. Flüssigkeiten. J. Jessen, Minneapofis.

Kl. 42k. Sch. 30144 Indikator-Geradführung nach Thompson Schäffer & Budenborg G. m. b. H, Magdebnrg-Buckau.

Kf 42l. G 22532. Vorricht. aur Bestimmung dor Zähigkoit flüseiger Körper; Zns. z. Anm. G. 21099. W. Graaff & Compagnie, G. m. b H, Berlin, u. H. Mikorey, Schöneberg.

Kl. 42f. M 34917 Vorfahren u. Apparat z Prüfung des aus Dampfentölern abströmenden Dampfes auf s. Gehalt an nicht ahgeschiedenen Oelen J. Muchka, Wien.

Kl 42o. S. 26848. Vorrichtung snm Anzeigen dor Geschwindigkoit eines Kraftfahrzeuges unter gfeichzeitiger Angabo des Gefälles. Société anonyme des Comptenrs antomohifes, La Cheux de Fonds.

Kl 43a. H. 40090. Sefhsttätige Registriervorrichtong für die Ankunft v. Brieftauben. H. L. Hanense, Brüssel

Kl. 57a. D. 19461. Fortschaftvorrichtnng für das Bildhend von Kinematographen. Dentsche Mutoskop- nnd Biograph-Geeoffechaft m. h H, Berlin.

Kl. 57a. K. 34153. Ansfösevorrichtung für photogr. Verschlüsse, welche solange in Offenstellung bleihen, his durch den Ablauf oines beim Oeffuen des Verschlusses gleichsoitig freigegehenen, auf verschiedene Ahlaufsseit einstellbaren Federwerkes eine Hemmung der Auslösevorrichtung ausgorückt wird. Afexei Kudrjawzeff, Bogoroditsk (Rußland).

Kl. 74h A. 15128. Vorrichtung a Fernanaeigen von Flüssigkoitshöhen. D Chr. Andres. Kiel-Gaarden.

Kf. 74c S. 25896. Signalgeber aur Uebertragung v. Zeichon durch eine bestimmte Anzahl von Stromstößen. Siemens & Hafske Akt-Ges., Berlin.

h) Gohranchsmnster.

Kl. 21c. 354371. Elektromagnet. Selhstunterhrecher, mit gefochter Hammerfeder, so daß durch Lochnng die Kontaktsunge mit elast. Federspannung entsteht. F. Hoflweg, Berlin.

Kl. 21e 354354. Zifferhlatt für elektr Messnugsapparate mit e. Scheufofnadel, wefcho die auf e v. dem Zifferhlatt vorspringenden Block gesogene Skala mit der Zeigerfinie fn Uebereinstimmnng hringt Ed. Cheneanx, E. Amiot u. E. Fauvien, Paris.

Kl. 21g. 354327. Anordnung aur Beseitigung der Schfießnngsströme in Röntgenröhren, mit Hilfe e. Polarisationsbatterie. Max Kohf, Chemnitz.

Kl. 21g. 354185. Elektr. Zählwerk, bei welchem die Fortschaltung des Typenrades durch die Wechselwirkuug e. Elektromagneten n. e. Gogenfeder mit heliehiger Einstellung der Schuhbewegung geschieht. B. v. Spindler, Frankfurt a. M.

Kl. 30a. 354175. Magenspiegef mit halb starrem, halh olast. Einführungskatheder v. ovalem Querschnitt. C G. Heynemann, Leipzig.

Kl. 42a 354096 Zirkel mit durch ein an e. Schoibe gelagertes Zahnrad in der Mittellinie der Schenkelöffnung gehaltenem Griff Gg. Schoenner, Nürnberg.

Kl 42c. 354278 Libelle mit verschieden gefärbten Teilstrichen n Ziffern. A Peßfer & Sohn, Freiberg i. S.

Kl 42c. 354298. Stativ-Kopf für photogr. Apparato. C. Drexler, Stnttgart.

Kl. 42c. 354503. Meß-, Kartierungs- u. Berechnungs-Apparat. O. Buse, Wilmersdorf.

Kl. 42g. 355063. Selbsttätige Tellerbremse für Grammophone, bei wefcher die Ausfösung ohne Ausschaltrille nnd ohne Ausschaltzirkef erfolgt. A. Boden jr., Halherstadt.

Kl 42h 354706. Verstellbares Pincenez. F. Münich, Stuttgart.

Kl. 42h. 355025. An Klemmern e. Vorrichtung zum Schutze dor Linsen an der Vorschrauhungsstelle H. Brinkhaus, Schöneberg.

Kl 42h. 355062. Bildträger für Projektionsapparate mit Transportvorrichtung für Panoramabilder. Gaas & Co., Zürich.

Kl 42h. 355064. Gafifei-Doppef-Fernrohr mit Klemme anf der den Okularen sugekehrten Verbindungshrücke zur Feststelfnng der gelenkig verbundenen Einzelfernrohre. Opt. Anstalt C. P. Goera Akt.-Ges, Friedenau.

Kl. 42o. 354245. Geschwindigkeitskontrolluhr mit durch e. Schraube radial z. Zifferblatt bewegter Markiernadef. A. Eppner & Co., Breslau.

Kl. 42o. 354519. Registrierender Schwingungsmesser, hestehend ans e. Pendel mit sehr kleiner Schwingungsdauer n. hesonderer Dämpfung. Dr. O. Hocker. Potsdam n. R Fueß, Steglitz.

Kl 42o. 354739. Doppelzählwerk für Geschwindigkeitsmesser mit Momentnullstellnng für e. Anzahl Zahlenrollen. B Thormann, Berlin.

Kl. 42i. 354660. Pressionskapillarrohrfeder mit Queck-silberfüllnng für mechanische Diffnsions- u. Stockthermometer G. Schoflor, Dessan.

Kl. 42i. 354946 Vorrichtung aur Regulierung von Temperaturschwankungen aus einem den elektr. Strom in höchster und tiefster Stellung schließenden Minimal- n. Maximal-Thermometer. Rob. Schlsiblinger, Reutlingen.

Kf. 43b. 354789 Automat. G. Thomes & J. Vettar. Frankfurt a M.

Kf. 57a. 354197. Arretiorvorrichtung für photogr. Kameras. Emif Wünsche, Akt.-Ges fürphotographische Indnetrie, Reick b. Dresden

Kf. 57a 354881. Nach beiden Richtnngen wirkender Rouleauverschlnß. Opt. Anstalt C P. Goerz Akt.-Gos, Friedenau.

Kf 57h. 354887 Apparat sur Aufnahme von Doppelbildern mittels Röntgenstrahlen mit verstellbaren Blendrohren. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Gos, Erlangen.

Kl. 74b. 354?50. Anf den Tisch au stellonder Signalapparat. W. Reichel, Dresden.

Kl 74d 355?58 Elektrische Fallklappe für Signalvorrichtungen mit einem das Signal tragenden. in die Ruholage mittels einer schrägen Gloitfläche mechanisch rückstellbaren Anker. Akt.-Ges. Mix & Genest, Schöneberg.

## Fragekasten.

Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.

**Anfrage 42:** Wer liefert Modelle von Dezimalwagen?

**Anfrage 43:** Wer liefert Gefrierbomben (Gußeisenkugeln. hohl, von ca 60—80 mm Durchmesser. 6—8 mm Wandstärke mit Verschrauhung)?

---

Dieser Nummer liegen die „Nachrichten Nr. 38“ der Siemens-Schuckort-Worke G. m b. H, Berlin SW., bei, hetreffend „indirekte Belouchtung durch Bogenlicht“, sowie eine Beilage der Vorfagsbuchhandlnng Hachmeister & Thal, Leipsig, betreffend das „Hilfsbuch für Elektropraktiker von H Wietz nnd C. Erfurth, VIII. Auffage; auf beides mechen wir unsere Leser besonders aufmerksam.

Jahrg. XVI. Berlin, den 5. Dezember 1908. No. 23

# DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner
von
Fritz Harrwitz.

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35. Innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1,80, nach dem Ausland Mk. 2,10. Einzelne Nummer 40 Pfg.



## Ueber einen transportablen Registrierapparat zur Aufzeichnung der Windgeschwindigkeit in Kurvenform.

Von Dr. O. Steffens, Hamburg, Seewarte.

Die meteorologischen Zentral-Institute unterhalten nicht bloß an ihren Hauptobservatorien, sondern vielfach auch an Nebenstationen selbstregistrierende Apparate für die Stärke oder Geschwindigkeit des Windes. Es sind für diesen Zweck die verschiedensten Systeme erdacht und ausgeführt worden; allein noch immer erfreut sich das „Robinson'sche Schalenanemometer" wegen seiner großen Einfachheit und relativ großen Betriebssicherheit der weitesten Verbreitung. Erfahrungsgemäß bereitet nun die Kontrolle dieser Apparate, die von Zeit zu Zeit unerläßlich ist und den Zweck hat, zu prüfen, ob die vom Apparat aufgezeichneten Werte auch wirklich den wahren Windgeschwindigkeiten entsprechen, nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Es erschien mir deshalb nützlich, einen Apparat zu schaffen, der es möglichst an jedem Orte und zu jeder Zeit auf einfache und bequeme Weise gestattet, die wahren Windgeschwindigkeiten zu ermitteln und selbsttätig aufzuzeichnen. Einen solchen Anemographen, der sich nach mehrjähriger Erprobung bewährt hat und die Möglichkeit schafft, überall, wo genaue Windmessungen erwünscht sind, diese ohne Schwierigkeiten auszuführen und den ich als „Normal-Anemograph" bezeichnet habe, will ich im folgenden kurz beschreiben.

Weil der Apparat leicht transportfähig sein sollte, mußte er in seinen Dimensionen beschränkt und nicht zu schwer sein; um ihn ferner mühelos bedienen zu können, mußte Vorkehrung getroffen werden, die Erneuerung des Registrierblattes mit wenigen Handgriffen ausführen zu können, was schon aus dem Grunde geboten ist, da die Erneuerung des Registrierblattes resp. die Neueinstellung auch bei starkem Wind und Regenwetter vorgenommen werden muß, so daß es von großer Bedeutung ist, diese Arbeit in wenigen Sekunden erledigen zu können. Schließlich sollten die Registrierungen in kontinuierlicher Kurve geschehen, und bei klaren Aufzeichnungen einwandsfreie Werte ergeben. Um diese letztere Forderung zu erfüllen, wurde ein neues Prinzip angewendet, das sich ausgezeichnet bewährt hat und die Bezeichnung des Apparates als „Normalanemograph" rechtfertigen dürfte.

Der Apparat gehört zu der Klasse der Robinson'schen Schalen-Anemometer, die wohl als die besten bisher konstruierten anemometrischen Instrumente zu betrachten sind, obgleich sie einer strengen Theorie ermangeln. Die Dimensionen des Schalenkreuzes wurden möglichst klein gehalten, einmal ans Gründen der Transportfähigkeit, besonders aber deshalb, weil das Trägheitsmoment so klein wie möglich sein muß, da sonst die Werte, namentlich bei böigem Winde, etwas zu groß ausfallen. Deshalb wurde auch als Metall für die Schalen Aluminium verwendet. Der Radius von der Achse bis zum Schalenmittelpunkt wurde auf 4 cm, der Schalenradius auf 2 cm festgesetzt. Ein so kleines Schalenkreuz besitzt nun aber naturgemäß nur eine kleine Kraft, die für die Ueberwindung der Reibungswiderstände des Registriermechanismus nicht übermäßig in Anspruch genommen werden darf, da sonst die freie Beweglichkeit gestört wird. Um trotzdem eine große und klare Kurvenaufzeichnung zu erhalten, verwendete ich eine Vorrichtung, die prinzipiell als das Wesentliche des Apparates bezeichnet werden kann und darin besteht, daß zur Ueber-

windung der unvermeidlichen Reibungswiderstände im Registriermechanismus ein Federkraftwerk benutzt wird, für dessen Auslösung nur winzige Kräfte nötig sind. Dieses Auslösen besorgt das kleine Schalenrädchen und bewegt sich deshalb nahezu ebenso leicht, als wenn es überhaupt keine Arbeit zu leisten hätte. Eine Windgeschwindigkeit von etwa 0,2 m pro Sekunde genügt, um



Fig. 233.

den Apparat in Tätigkeit zu setzen. Das Federkraftwerk hat noch den weiteren Vorzug, daß Störungen der Aufzeichnungen durch Verstauben des Uebertragungsteiles nicht eintreten können, da es sehr große Widerstände zu überwinden vermag. Die Konstanten des Instrumentes bleiben deshalb unverändert, solange nicht mechanische Eingriffe in den Mechanismus stattfinden.

Fig. 233 zeigt den Anemographen fertig aufgestellt, Fig. 234 in schematischer Darstellung. Fig. 235 ist eine Reproduktion von Aufzeichnungen in Originalgröße.

Auf einem Dreifuß ist ein vertikales Rohr $St$ befestigt, das dem ganzen Apparat als Halt, gewissermaßen als Rückgrat, dient. Es trägt nach oben hin ein engeres Tragrohr $T$, in dem die Achse $A$ des Schalenrädchens läuft. Diese selbst ist in der Nähe des unteren Lagers mit einem Schraubengewinde versehen, in das ein Zahnrad $D$ eingreift. Hat dieses Zahnrad z. B. 60 Zähne, so vollführt es bei 60 Rotationen des Schalenrädchens eine ganze Umdrehung. Bei einer jedesmaligen Umdrehung löst es mit einem (auf der Zeichnung als Punkt erscheinenden) Stift das Echappement $E$ eines Federlaufwerkes aus, so daß

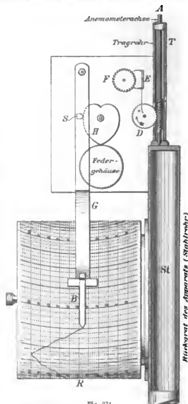



Fig. 234

das „Steigrad" $F$ um einen Zahn weiterrückt. Hat dieses 20 Zähne, so vollführt es bei $20 \times 60 = 1200$ Rotationen des Schalenrädchens eine volle Umdrehung. Die Drehung des Steigrades wird durch die in dem Federgehäuse eingelegte Triebfeder bewirkt, die wie ein Uhrwerk mit der Hand aufgezogen wird. Alle vorhandenen und bei Verstaubung usw. eintretenden Reibungswiderstände werden demnach lediglich durch die Triebfeder überwunden. Eine der Zahnradachsen des Feder-

triebwerkes ist nach außen verlängert und trägt eine herzförmige Scheibe $H$. Ein Hebel $G$ legt sich an der Scheibe $S$ mit leichtem Federdruck tangierend an die herzförmige Scheibe und wird durch diese hin und her bewegt, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die erfahrungsgemäß der Windgeschwindigkeit sehr nahe proportional ist. Bei einer vollen Rotation der Herzscheibe vollführt der Hebel einen Hin- und Hergang. An seinem unteren Ende trägt der Hebel $G$ eine Schreibfeder $B$, die auf der mit Koordinatenpapier bespannten, in je 26 Stunden voll rotierenden Registrierwalze $R$ in starker Vergrößerung eine klare Aufzeichnung der Variationen der Windgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde liefert. In Fig. 235 sind die durchschnittlichen stündlichen Geschwindigkeiten, die der Apparat vom 3.–5. Juni 1908 auf dem Turm der Seewarte aufgezeichnet hat, eingetragen. Man kann auch die Registrierwalze mehrere Tage mit demselben Registrierblatt laufen lassen, was ich namentlich bei Regenwetter vorziehe, weil sonst der Regen bei dem Abnehmen der Walze leicht die aufgezeichnete Kurve verwäscht. Fig. 235 ist ein Stück von einer zweitägigen Registrierung.

oberen fest. Um die Registrierung abzunehmen, ist nur erforderlich, die Haken zu lösen und die Schutzkappe nach unten gleiten zu lassen; sie hat an dem Tragrohr Führung. Sehr zweckmäßig erwies sich besonders an diesem Apparat die Methode, die ich auch bei anderen Registrierapparaten mit gutem Erfolge angewandt habe, eine Registriertrommel in Reserve zu haben, da man dann die im geschützten Raum mit einem Registrierblatt bespannte Trommel in wenigen Sekunden mit der andern, beschriebenen, austauschen kann, was besonders bei Regen und Wind sehr angenehm ist. Das umhüllte Uhrwerk ist zu diesem Zweck fest auf dem Stativ montiert. Ein herausragender rotierender, konischer Zapfen trägt die Trommel. Die Schreibfeder hängt pendelnd an ihrem Traghügel.

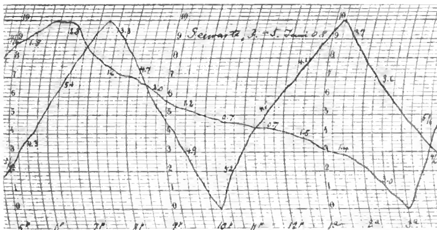



Fig. 235.

Besondere Sorgfalt wurde der Umhüllung des Apparates zugewandt. Da er dauernd in freier Luft arbeiten muß und deshalb deren zerstörenden Einflüssen ausgesetzt ist, mußten vor allem Vorkehrungen getroffen werden, den Regen von den inneren Teilen fernzuhalten. Aus diesem Grunde besteht der Schutzkasten aus zwei Teilen. Der obere wird nach Abnahme des Schalenrädchens von oben her über den Apparat geschoben; der untere Teil aber von unten her gegen den oberen geführt, so daß der letztere mit einer Kappe ringsum übergreift. Der Regen kann deshalb nach unten ablaufen, ohne eine Ritze oder eine Oeffnung vorzufinden, durch die er in das Innere gelangen könnte. Zwei (einer ist in der Fig. 233 sichtbar) Haken halten den unteren Teil an dem

Außer dem stark lackierten eisernen Dreifuß sind möglichst sämtliche Teile des Apparates aus Messing gearbeitet, da Eisen sich in freier Luft nicht hält und schon nach wenigen Wochen zu Betriebsstörungen führt. Beim Versand und weiterem Transport wird das Schalenrädchen durch Lösen einer Schraube von der Drehachse abgenommen und mit größter Vorsicht verpackt.

Ein Vorteil des neuen Apparates sei noch erwähnt. Wegen seiner sehr kleinen Dimensionen kann er bequem auf den Combe'schen Rotationsapparat gesetzt und ohne irgend welche Schwierigkeiten geprüft werden. Ein am Steigrad angebrachter elektrischer Kontakt zählt die Rotationen des Schalenrädchens, indem er bei jedesmaligem Stromschluß nach je 200 Umdrehungen des Schalenrädchens ein Signal gibt. Mittels dieses Kontaktes und Signales ist es auch leicht möglich, durch eine Leitung in den Beobachtungsraum, die augenblickliche Windgeschwindigkeit festzustellen, ohne zu dem Apparat selbst zu gehen. Man zählt nämlich zu diesem Zweck einfach die Anzahl Sekunden, die zwischen zwei Läutesignalen verstreichen und hat damit ein

direktes Maß für die jeweilige Windgeschwindigkeit. Diese Einrichtung macht den Apparat unter anderem für Ballonaufstiege, bei Segelregatten etc. sehr geeignet, da hier die Kenntnis der Windgeschwindigkeit von großer Bedeutung ist. Der Apparat ist von der Firma Albert Sass & Co., Berlin, hergestellt worden.

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Dokulil, Wien.

(Fortsetzung.)

Als weitere Type des Stereokomparators konstruierte die Firma C. Zeiss das Modell C (Fig. 236), welches insbesondere für die Ausmessung stereophotogrammetrischer Küstenaufnahmen, die von einem Schiffe ausgeführt wurden, bestimmt ist, und welches sich von den vorhergehend beschriebenen Modellen im Wesen dadurch unterscheidet, daß es für die gleichzeitige Aufnahme zweier Plattenpaare im Formate 12 × 30 cm dimensioniert ist. Bei diesen Küstenaufnahmen handelt es sich nämlich darum, die einzelnen Teile der Küste, welche aus den aufeinanderfolgenden stereophotogrammetrischen Aufnahmen rekonstruiert werden, in richtiger Weise aneinander anzuschließen, damit man einen richtigen fortlaufenden Plan des ganzen Küstenstreifens erhält. Da nun die gegenseitigen Lageverhältnisse der Schiffspositionen, bei welchen die Aufnahmen gemacht wurden, nicht bekannt sind, ist es notwendig, daß sich je zwei benachbarte stereophotogrammetrische Aufnahmen etwas übergreifen; mit Hilfe der auf beiden Plattenpaaren abgebildeten Objekte kann dann der gegenseitige Anschluß der Platten in einfacher Weise vorgenommen werden. Durch die gleichzeitige Befestigung der benachbarten Plattenpaare ist nun die Möglichkeit geboten, die Auswahl und Ausmessung der den Plattenpaaren gemeinsamen Objekte ohne zeitraubenden Plattenwechsel und die durch denselben notwendige Neujustierung auszuführen, so daß das Modell C des Stereokomparators überall dort eine bedeutende Zeitersparnis und eine ganz eminente Arbeitserleichterung zur Folge hat, wo die Aufnahme eines Objektes sich aus mehreren stereophotogrammetrischen Aufnahmen zusammensetzt und die relative Lage der einzelnen stereophotogrammetrischen Grundlinien nicht bekannt ist.

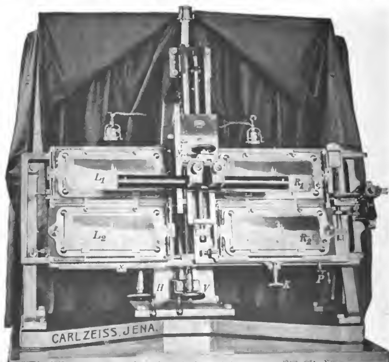



Fig. 236.

Im übrigen entspricht der Bau des Modelles C vollkommen demjenigen des Modelles A; der beide Plattenpaare tragende Rahmen kann mittels der Schraube H auf dem Ständer in horizontaler Richtung bewegt und die Größe dieser Ver-

schiebung an dem Millimetermaßstabe $x$ mit Hilfe eines entsprechenden Nonius abgelesen werden. Die gemeinsame Vertikalverschiebung beider Platten ist auch hier durch eine gleichsinnige Bewegung des Mikroskopstereoskopes ersetzt, die durch die Schraube $V$ bewirkt und an dem Maßstabe $y$ abgelesen wird. Für die sekundäre horizontale Bewegung der beiden rechten Platten $R_1$ und $R_2$, welche dem Maße der stereoskopischen Parallaxe entspricht, ist die Parallaxenschraube $P$ angeordnet, welche sich hier unterhalb der beiden Platten $R$ befindet; die Messung der Parallaxe erfolgt an dem ganz rechts angebrachten Parallaxenmaßstabe, zu dessen Ablesung jedoch ein Schraubenmikroskop $Z$ dient. Dieses genaue Ablesemittel für den Parallaxenmaßstab ist hier notwendig, da es sich bei Küstenaufnahmen oft um sehr große Distanzen handelt und die diesen großen Distanzen entsprechenden Parallaxen mit bedeutender Schärfe gemessen werden müssen, wenn man eine größere Genauigkeit in der Bestimmung der Distanzen verlangt. Es ersetzt also dieses Schraubenmikroskop das Okular-Faden-Schraubenmikrometer des Mikroskopstereoskopes, welches auch bei diesem Modelle nicht vorhanden ist. Eine eventuell notwendige Höhenausgleichung geschieht durch die Höhenkorrektionsschraube $K$, doch ist diese Verschiebung nicht meßbar. Wie aus der Figur ersichtlich ist, sind bei diesem Modell alle zur Verschiebung der Platten in Funktion zu setzenden Schrauben so angebracht, daß der Beobachter alle diese Schrauben unmittelbar vor sich hat, was die Handlichkeit des Instrumentes, welches eine ziemlich bedeutende Größe hat, wesentlich fördert.

Ein weiterer Unterschied dieses für die Vermessung von Küstenaufnahmen bestimmten Stereokomparators gegen die früher beschriebenen Modelle besteht darin, daß die Platten nicht auf Drehscheiben, sondern auf rechteckigen Platten aufgelagert sind; der Fortfall der Drehscheiben ist unmittelbar durch die Anordnung zweier Platten auf jeder Seite des Komparators begründet, da jede der beiden übereinander liegenden Platten für sich justiert, also gedreht werden muß, und daher auf jeder Seite des Komparators zwei Drehscheiben notwendig wären, was den Bau des ganzen Instrumentes wesentlich komplizierter machen würde. Die Drehung der Platten auf dem Komparator wird dadurch ermöglicht, daß jeder der als Plattenträger dienenden Rahmen um eine Schraube gedreht werden kann; bei den beiden unteren Plattenträgern liegt dieser Drehungspunkt in den beiden äußeren Vertikalleisten dieser Rahmen, während derselbe bei den oberen Plattenträgern in ihren einander zugewendeten vertikalen Teilen angeordnet ist. Jene Leiste jedes Rahmens, welche dem den Drehungspunkt enthaltenden Teil gegenüber liegt, ist mit einer über den Rahmenrand hinausreichenden Nase versehen, die zwischen zwei Schrauben eingeklemmt ist, welche ihre Muttergewinde in kleinen mit der Unterlage der Rahmen fest verbundenen Aufsätzen haben. Durch das Lüften der einen und das gleichzeitige Anziehen der zweiten dieser Schrauben kann jede Platte etwas verdreht und dadurch ihre Vertikallinie wie früher zur Bewegungsrichtung des Mikroskopstereoskopes parallel gestellt werden. Endlich sei bezüglich dieses Modelles noch erwähnt, daß jeder Plattenträger mit Hilfe einer Justierschraube etwas in horizontalem Sinne verschiebbar ist, was den Zweck hat, die Vertikallinien der beiden übereinander liegenden Platten in ein und dieselbe Gerade zu bringen, wodurch beiden Platten derselbe Nullpunkt an dem Abszissen- beziehungsweise Parallaxenmaßstabe entspricht.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Instrumente zur Messung der Stärke elektrischer Ströme.

Von Herm. J. Reiff.

(Fortsetzung.)

Alle die bisher besprochenen Strommesser können nicht bloß zur Messung der Stromstärke allein dienen, sondern auch, allerdings indirekt, zur Messung von Spannungen (man bezeichnet das Instrument dann als **Voltmeter**) und unter gewissen Voraussetzungen auch zur Messung von Widerständen (**Ohmmeter**). Bei diesen Spannungs- und Widerstandsmessungen wird stets vom sogenannten Ohm'schen Gesetz Gebrauch gemacht, nach welchem bei gegebenem Widerstand ein bestimmter Ausschlag einer ganz bestimmten Spannung entspricht, diese also anzeigt, oder bei gegebener Spannung der Ausschlag auf einen bestimmten Widerstand schließen läßt.

Es kommt also bei Widerstandsmessungen eine bekannte (und konstante, wenn das Instrument geeicht werden soll) Spannung in Betracht, welche wir bei der Messung verwenden müssen.

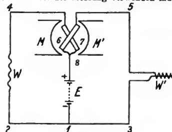



Fig. 237.

Diese ist aber in vielen Fällen, insbesondere in der technischen Praxis, nicht zu beschaffen. Denn alle bekannten und hier verwendbaren Stromquellen verändern fortwährend ihre Spannung. Zu Widerstandsmessungen muß man deshalb eine Methode anwenden, welche von der angelegten Spannung womöglich ganz unabhängig ist, bei welcher also die Spannung auf das Resultat keinen Einfluß hat. Eine solche Methode ist bekannt, sie verlangt aber dafür die Messung des Verhältnisses der Stärke zweier Ströme (Fig. 237).

Eine beliebige Stromquelle $E$, z. B. eine Batterie, sei mit einem ihrer Pole mit einem Widerstand $W$, der bekannt sein möge, und einem zu messenden Widerstand $W'$ verbunden. Die beiden anderen Enden dieser Widerstände seien über *4* und *5* an den gekreuzten Spulen *6* und *7* eines mehrspuligen

Galvanometers geführt und sodann beide über *8* mit dem andern Batteriepol verbunden. Es werden dann durch die Batterie zwei Stromkreise gespeist, der eine enthält den bekannten Widerstand *W* und die Spule *7*, der andere den Widerstand *W'*, der zu messen ist, und die Spule *6*. Beide Stromkreise werden durch dieselbe Spannung, da sie ja von derselben Batterie abgezweigt sind, gespeist, daher verhalten sich die Stromstärken in ihnen umgekehrt, wie die Widerstände ihrer Zweige, oder es ist:

$$i : i' = w_1 : w,$$

d. h. wenn der Widerstand *W* bekannt ist, so ist der gesuchte Widerstand $W' = \frac{i}{i_1} \cdot w$ oder der bekannte Widerstand *W* muß mit dem Verhältnis der Stromstärken in *6* und *7* multipliziert werden, wenn man den unbekannten Widerstand finden will.

Die beiden ganz gleichen Spulen *6* und *7* befinden sich gerade so, wie die eine Spule eines gewöhnlichen Galvanometers in dem Feld eines kräftigen Magneten *M*. Das Instrument kann dann noch eine Einrichtung besitzen, um den Ausschlag der Drehspulen durch ein geeignetes Schreibwerk zu registrieren.

Ein Instrument dieser Ausrüstung dient beispielsweise als elektrisches Fernthermometer. Es wurde als solches in den Werkstätten der Firma Hartmann & Braun in Frankfurt konstruiert und wird hauptsächlich zur fortlaufenden Aufzeichnung der Temperatur Fieberkranker verwendet. Der bekannte der beiden Widerstände *W* ist fest in das Instrument eingebaut und der andere zu messende Widerstand *W'* besteht aus dünnem Platindraht, welcher zu einer engen Spirale mit passender Umhüllung geformt an die Stelle gebracht wird, deren Temperatur kontrolliert werden soll. Eine eintretende Temperaturänderung ändert auch den Widerstand des Platindrahtes und damit die Zeigerstellung des Instrumentes.

Natürlich ist die Anwendung dieses Meßprinzipes nicht an das beschriebene Instrument allein gebunden, es wird vielmehr in zahlreichen technischen Meßapparaten, wo es sich um die Messung eines Widerstandes handelt, mit Vorteil benützt.

Einthoven hat, zunächst zu physiologischen Zwecken, ein sehr empfindliches Galvanometer konstruiert, welches ebenfalls auf dem Prinzip beruht, daß ein beweglicher Stromleiter in einem festen und starken magnetischen Felde sich bewegt, und seine Bewegung als Maß der Stromstärke dient. Er untersuchte zunächst die Aenderungen, welche an einem Drehspulgalvanometer angebracht werden müssen, damit seine Empfindlichkeit sich möglichst steigere, und fand, daß dies der Fall sei, wenn die Windungen der beweglichen Spule möglichst verringert und außerdem ihr Widerstand möglichst vergrößert werden. So kam er darauf, die Windungen der Spule bis auf eine zu vermindern, und verwandte als solche endlich nur noch einen einzigen Draht, den er zwischen den Polen eines sehr starken Magneten ausspannte. Die Bewegungen dieses Drahtes, der „Saite", welche natürlich senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien erfolgen, werden unmittelbar mit einem Mikroskop beobachtet, so daß auch der sonst den Draht belastende Spiegel wegfällt. Das Instrument ist dann folgendermaßen aufgebaut.

Zwischen den Polen *P* und *P'* (Fig. 238) eines sehr starken Elektromagneten, die einander sehr nahe stehen, zwischen denen also ein sehr starkes und beinahe homogenes Magnetfeld sich befindet, ist wie eine Saite ein Quarzfaden *S* von etwa $^1/_{1000}$ mm Dicke ausgespannt, mit Hilfe eines Stativs *E*, *E'*. Die Schraube *W* gestattet, die Spannung der Saite beliebig zu verändern. Der Faden *S* ist mit einem dünnen Silberüberzug versehen, so daß er den Strom leitet; sein Widerstand beträgt ungefähr 10000 Ohm.

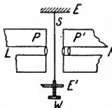


Fig. 238.

Läßt man durch diesen Draht einen Strom fließen, so wird er sich senkrecht zu den Kraftlinien ausbiegen: die stärkste Bewegung wird natürlich in der Mitte stattfinden. Zu ihrer Beobachtung sind die Pole der Elektromagneten durchbohrt und die Bohrung enthält auf der einen Seite ein Linsensystem *L*, welches Licht zum Draht sendet, und auf der andern Seite ein Mikroskop *M*, welches den dunklen Draht in hellem Felde beobachten läßt. Die Fadenstellung wird an einem Okularmikrometer abgelesen. Je stärker der Strom, der durch den Draht fließt, gewählt wird, um so mehr lenkt er den Draht aus seiner Ruhelage ab. Diese Ablenkung kann noch vergrößert oder verkleinert werden, je nachdem man die Spannung des Drahtes durch die Schraube *W* geringer oder stärker macht. Man kann so durch die Schraube bewirken, daß einer ganz bestimmten Stromstärke ein genau bestimmter Ausschlag entspricht; dies ist für viele Untersuchungen sehr bequem. Wenn der Magnet oder Elektromagnet des Instrumentes sehr stark ist, so hat es eine außerordentliche Empfindlichkeit, wie sie bei andern Galvanometern nicht entfernt erreicht worden ist: man kann mit demselben einen Strom bis zu $1 \times 10^{-12}$ Ampères noch durch einen Ausschlag von 0,1 mm sichtbar machen.

An Stelle der okularen Beobachtung kann auch eine objektive durch Projektion treten oder es kann die letztere Einrichtung dazu verwendet werden, den Ausschlag der Saite *S* auf einer bewegten photographischen Platte aufzuzeichnen.

Das Einthoven'sche Instrument hat eine sehr rasche Verbreitung gefunden, da es sich als außerordentlich bequemes, zuverlässiges und empfindliches Werkzeug bewährt. Aber nicht etwa bloß zu den Messungen, zu welchen es ursprünglich konstruiert worden ist, nämlich zu physiologischen Untersuchungen, wird es heute benützt, sondern auch zu allen genauen physikalischen Messungen findet es ausgedehnte Anwendung. So ist z. B. mit demselben der höchst geringe Strom ge-

messen worden, der zwischen zwei Kondensatorplatten zustande kommt, wenn ihnen auf ein Meter Entfernung ein Radiumpräparat genähert wird. Dabei betrug die Spannung des Kondensators 30 bis 40 Volt und es ergibt sich ein Widerstand der zwischen den Platten sich befindenden Luftschicht von $10^{13}$ Ohm. Für solche Werte können also mit dem Instrument noch Isolationsmessungen ausgeführt werden.

Auch sehr kleine Elektrizitätsmengen kann das Instrument messen, sowie rasch verlaufende Schwankungen sehr geringer Spannungen und Ströme anzeigen. Schließt man durch das Saitengalvanometer einen Kondensator zur Erde, und nähert man ihm die Hand, so wird eine geringe Deformation der Kraftlinien seiner Umgebung stattfinden und sofort zeigt ein Ausschlag der Saite den diesen Aenderungen entsprechenden geringen Strom an.

Wird ein Telephon durch das Galvanometer geschlossen, so sieht man im Moment der Tonerregung den Draht als breites Band im Mikroskop, welches den entstandenen Wechselstrom anzeigt; aber nicht bloß die Schwingungen des Grundtones werden auf diese Weise sichtbar, sondern auch eine Reihe von Obertönen lassen sich im Bande des Drahts erkennen. Hierdurch wird die oben erwähnte außerordentliche Empfindlichkeit des Einthoven - Galvanometers illustriert. Natürlich ist ein derartiges Instrument mit den verschiedensten Hilfseinrichtungen versehen; aber zu einer großen Zahl von Versuchen wäre ein einfacher Apparat ebenso brauchbar, der dann auch weniger kostspielig sein müßte. Deshalb hat Edelmann das Einthovensche Saitengalvanometer für solche Zwecke vereinfacht.

An Stelle des Elektromagneten, welcher zu seiner Erregung eines besonderen und starken Hilfsstromes bedarf, treten hier zwei kräftige Permanentmagnete, zwischen denen ein Quarzfaden mit Silberüberzug wie beim ursprünglichen Apparat sich befindet. Dieses Instrument zeigt bei 128 facher Vergrößerung des Mikroskops einen Ausschlag von einem Millimeter bei einem Strom von $8 \times 10^{-10}$ Ampères. Dabei wiegt dieses kleine Galvanometer nur $2^1/_2$ Kilogramm, während das ursprüngliche $1^1/_2$ Zentner wog.

Es eignet sich das eben beschriebene Instrument, mit etwas geringerer Empfindlichkeit für beinahe alle Messungen, die mit dem großen ausgeführt werden können; auch ist es mit einer Vorrichtung versehen, um die Ausschläge des Fadens zu registrieren.

(Fortsetzung folgt.)

## Referate.

### Gitterspektroskop mit nach Wellenlängen bezifferter Mikrometerschraube.

(Nach einem von Dr. F. Löwe auf der 80. Naturforscherversammlung zu Köln gehaltenen Vortrage.[1])

Zur Ausmessung von Absorptionsspektren hat man bisher ausschließlich das seit etwa 50 Jahren weit verbreitete Prismenspektroskop nach Kirchhoff und Bunsen benutzt; die bereits bekannten Gitterspektroskope, z. B. von Adam Hilger und von R. & J. Beck Ltd., London sind für Absorptionsspektra nicht verwendbar, weil deren Dispersion für diesen Zweck erheblich zu groß ist. Andererseits dürfte auch bei der Untersuchung von Absorptionsspektren eine bequeme Einrichtung zur mikrometrischen Messung und direkten Ablesung der Wellenlänge willkommen sein, wie sie nur bei Gitterspektroskopen möglich ist. Rüstet man nämlich ein Gitterspektroskop mit einer sogenannten Sinusschraube[2]) aus, die mit einem Umdrehungszähler und einer Mikrometertrommel versehen ist, so besteht die ganze Ermittelung der Wellenlänge, wenn man die Dimensionen der Schraube passend wählt, nur aus der Ablesung des Umdrehungszählers (z. B. 48 in Fig 239) und der Ablesung der Mikrometertrommel (z. B. 61); die aus den beiden Ablesungen gebildete Zahl 4861 bedeutet alsdann ohne weiteres die Wellenlänge in dem internationalen Maße, 4861 Angström-Einheiten = 486,1 $\mu\mu$. Die mittlere Dispersion des Beugungsgitters ist derjenigen des Flintprismas eines der üblichen Spektroskope etwa gleich; vermöge der Eigenart des Gitterspektrums ist jedoch das Rot im Verhältnis zum mittleren Teil des Spektrums weiter auseinander gezogen und das Violett enger zusammengedrängt, als in einem Prismenspektroskop. Dies bringt den Vorteil mit sich, daß der an und für sich lichtschwache, violette Teil des Spektrums heller erscheint.

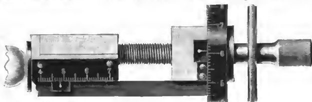


Fig. 239.

Das Spektroskop (Fig. 240) besteht im wesentlichen aus einem Dreifuß, der auf einem schrägen Arm den festgelagerten Kollimator trägt und auf einem wagerechten Arm die Mikrometereinrichtung und das um die Achse A drehbare Fernrohr. Der Kollimator C hat einen symmetrischen Spalt[3]) mit einer Mikrometertrommel M, an der man die Hundertstel Millimeter ablesen kann. Mittels des Griffes G kann man das Objektiv des Kollimators (Durchmesser 30 mm, Brennweite 240 mm) parallel mit sich verschieben, um das Spektrum genau auf die Ebene des Fadenkreuzes im Fernrohre einzustellen. Auf das Objektivende des Kollimators ist der Gitterträger mit dem durchsichtigen Beugungsgitter aufgeschoben. Das Fernrohr ist mittels der Schraube N um eine horizontale Achse in Zapfen neigbar. Das Okular Ok ist auswechselbar, verstellbar und festklemmbar, zwei Schieber Sch dienen dazu, das Gesichtsfeld von rechts und links einzuengen, um bei der Beobachtung schwacher Absorptionsbanden die störende Nachbarschaft heller Spektralgebiete abzublenden. Einem gemeinsamen Zwecke dienen der Spiegel S, der kleine Rohrstutzen B und der auf das Objektivende des Fernrohres aufgeschobene Spiegelträger R, nämlich dem Zwecke, im Gesichtsfeld, d. h. im Spektrum auf Wunsch eine schmale, horizontale weiße Einstellungsmarke zu liefern, deren Breite und Höhenlage man

[1]) Eine ausführliche Beschreibung ist in der Zeitschrift f. Instr. 29, Seite 261 ff., erschienen.

[2]) Vgl. C. Pulfrich, Zeitschr. für Instr. 27. Seite 340. 1907.

[3]) Vgl. F. Löwe, „Ueber einen Spektralapparat mit fester Ablenkung", Phys. Zeitschrift 8, 837—840, 1907 (Fig 5).

nach Belieben regeln kann. Der Spiegel *S* wirft das von einer Lampe kommende Licht nach unten, auf einen in der Figur nicht erkennbaren symmetrisch verstellbaren Schlitz in dem Rohrstutzen *B*. Von dem Schlitz gelangt das Licht durch ein kleines Reflexionsprisma im Innern des Fernrohres zum Fernrohrobjektiv, tritt aus diesem aus und fällt auf einen kleinen Spiegel außerhalb des Fernrohres, den man mittels der Schraube *R* ein wenig neigen kann. Von dem Spiegel wird das Licht wieder durch das Objektiv hindurch in die Mitte des Gesichtsfeldes. d. h. auf den Schnittpunkt des Fadenkreuzes geworfen, es entsteht also in der Ebene des Fadenkreuzes ein reelles, weißes Bild des kleinen wagerecht liegenden Schlitzes. Der Nutzen dieser zuerst von Formánek, wenn auch in anderer Anordnung angegebenen Einrichtung ist erstens, daß man den Schnittpunkt des Fadenkreuzes auch erkennen kann, wenn das Fadenkreuz sich mitten in einer absolut dunklen Absorptionsbande befindet; die Einrichtung hat sich als ein unentbehrliches Hilfsmittel bei der Untersuchung von Absorptionsspektren bewährt. Zweitens ist die Einrichtung von erheblichem Vorteil, wenn man in einem Emissionsspektrum eine schmale, helle Linie auf absolut dunklem Grunde genau auf den Schnittpunkt des Fadenkreuzes einstellen will. Man läßt dann durch Drehen an der Wellenlängenschraube die Linie wandern, bis sie zwischen den Fäden des Fadenkreuzes steht, und bis die Verlängerung der oben und unten über den weißen Streifen hinausragenden Linie anscheinend durch den Schnittpunkt des Fadenkreuzes geht. Alsdann schaltet man das weiße Licht aus, so daß nur die helle Linie und das Fadenkreuz im Gesichtsfeld sind. Jetzt ist es leicht, die Linie auf den Schnittpunkt, dem sie jedenfalls schon ganz nahe stand, mit aller Schärfe einzustellen. Die bereits in Fig. 239 schematisch dargestellte Mikrometereinrichtung zur Ablesung der Wellenlänge besteht aus der Wellenlängenschraube *W* mit Trommel, dem Umdrehungszähler *J* und dem Federgehäuse *F*; eine Lupe erleichtert die Ablesung. Die Prüfung des Spektroskopes mit Sonnenlicht ergab u. andr. die Auflösung der Eisenlinie 5270, ein in Anbetracht der geringen Dispersion des Gitters überraschendes Zeugnis für die auflösende Kraft des Spektralapparates. Zum Schluß ist es dem Verfasser eine angenehme Pflicht, Herrn Professor J. Formánek, Prag, für seine wertvolle Mitarbeit an der Anpassung des Instrumentes für die speziellen, dem Verfasser zunächst fremden Aufgaben der Messung von Absorptionsspektren*) an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lö.

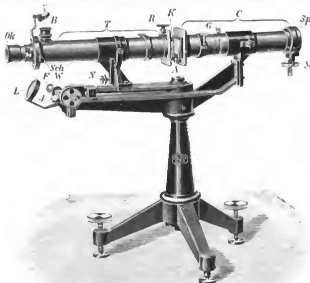



Fig. 240.

## Zur Frage der Lehrlingsausbildung.

In No. 19 unserer Zeitschrift haben wir über eine Entscheidung des Kammergerichts zur Frage der Lehrlingsausbildung berichtet, die in weiten Kreisen des Handels und Gewerbes lebhafte Beunruhigung hervorgerufen hat. Ein Prinzipal, der einen Lehrling an 3 verschiedenen Tagen vom Besuch der Fortbildungsschule ferngehalten hatte, weil der größte Teil seines Personals erkrankt war und er andernfalls sein Geschäft einfach hätte schließen müssen, war vom Kammergericht deswegen zu einer Geldstrafe verurteilt worden. Der erkennende Senat hat u. andr. betont, daß der Lehrling nicht dazu da sei, im Interesse des Lehrherrn in dessen gewerblichem Betriebe tätig zu sein, nur Umstände in der Person des Lehrlings lassen eine Versäumnis als entschuldbar erscheinen. — Die Konsequenzen, zu denen die Entscheidung des Kammergerichtes notwendig führen muß, hatten wir in dem erwähnten Aufsatz eingehend beleuchtet. Handels- und Handwerkskammern haben aus diesen Bedenken heraus sich inzwischen mit Eingaben an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe gewandt, in denen sie auf die besorgniserregenden praktischen Folgen der Entscheidung hinwiesen. Diese Vorstellungen waren nicht ganz vergeblich: Es wird jetzt ein an die Regierungspräsidenten gerichteter Erlaß des Ministers bekannt gegeben, in dem es u. andr. heißt:

Wenngleich ich nicht verkenne, daß eine nachsichtige Beurteilung von Befreiungsgesuchen die Durchführung der Fortbildungsschulpflicht und damit den Erfolg des Unterrichtes in Frage stellen kann und deshalb den Schulleitern und Vorständen eine sorgsame Prüfung der Befreiungsgesuche nach wie vor zur Pflicht mache, so lege ich doch Wert darauf, daß dabei auch die berechtigten wirtschaftlichen Interessen der Gewerbetreibenden billige Rücksicht erfahren. In Sonderheit wird in Fällen, wo trotz Ablehnung eines Befreiungsgesuches die Schule versäumt worden ist, vor Erstattung einer Strafanzeige festzustellen sein, ob nicht besondere Umstände eine mildere Beurteilung rechtfertigten.

Damit dürften die Folgen, die der Standpunkt des Kammergerichtes für das wirtschaftliche Leben haben

*) Man vgl. J. Formánek, Spektralanalytischer Nachweis künstlicher organischer Farbstoffe, 2. Aufl. Berlin 1908.

muß, etwas abgeschwächt werden. Entscheidungen wie die mitgeteilte sind jedoch noch keineswegs damit verhindert. Der Erlaß erstreht aber eine Anrufung der Gerichte in den Fällen, wo ein Lehrling auf Veranlassung des Lehrherrn von der Fortbildungsschule ferngeblieben ist, möglichst zu vermeiden. Sollte die Praxis der Gerichte den vom Kammergericht eingenommenen Standpunkt, der den praktischen Bedürfnissen direkt zuwiderläuft, dennoch billigen, so wäre eine Aenderung der gesetzlichen Vorschriften das einzige Mittel, wie hier Abhilfe zu schaffen wäre.

Im Anschluß an diese Entscheidung ist nun vor allem auch die Frage aufgetaucht, ob bei Inventuren der Prinzipal seinen Lehrling die Fortbildungsschule versäumen lassen darf. Mit Rücksicht auf die zum Jahresschluß bevorstehenden Inventuren ist die Frage von besonderem aktuellen Interesse. Auf Anfragen vieler Interessenten hat sich hierzu die Handelskammer Oppeln gutachtlich geäußert. Von ihren Ausführungen sei hier folgendes hervorgehoben:

Die Inventuraufnahme muß in möglichst kurzer Zeit hintereinander erledigt werden, damit der gewöhnliche Geschäftsgang selbst so wenig wie möglich Störungen erleidet. Aus diesem Grunde ist die Inventur als eine dringende Beschäftigung zu betrachten, die zu einer Beurlaubung vom Besuch der Fortbildungsschule führen kann und in den allermeisten Fällen auch führen wird, wenn die Beurlaubung für diesen Zweck rechtzeitig und nicht für eine den Verhältnissen nach übermäßig lange Zeit nachgesucht wird und wenn der Schulbesuch sonst regelmäßig gewesen ist. Auch die mehrfach erwähnte Kammergerichtsentscheidung, die von der Handelskammer übrigens stark bekämpft wird, widerspricht der Auffassung nicht, da die ununterbrochene Mitwirkung bei der Inventuraufnahme unbedingt im Interesse der Ausbildung des Lehrlings liegt. Bei Inventuraufnahmen dürfte demnach eine von dem Prinzipal veranlaßte Schulversäumnis des Lehrlings — in billigen Grenzen natürlich — stets statthaft sein.

## Für die Werkstatt.

### Anschleifvorrichtung für Spiralbohrer

von Alb. Költzow, Gr. Lichterfelde III.

Eine außerordentlich einfache und billige Vorrichtung zum Anschleifen von Spiralbohrern, die sich jederzeit schnell und leicht auf jede Drehbank aufsetzen läßt, hat Mechaniker Albert Költzow in Groß-Lichterfelde bei Berlin konstruiert. Dieselbe besteht aus einer ca. 10 mm starken Gußeisenplatte (Fig. 241a), die dicht an der vorderen Kante (bei h in der Figur eine prismatisch ausgefeilte Nute besitzt. Diese Gußeisenplatte a wird unter der Klaue des oberen Supportschlittens eingespannt. Nachdem nun auf dem hinteren Ende des anzuschleifenden Spiralbohrers ein möglichst kleines Drehherz aufgespannt ist, und zwar so, daß die Schneiden des Bohres, welche in der Ebene $A$—$B$ (Fig 242) liegen, rechtwinklig zur Längsachse des Drehherz stehen, und in den Spindelstock eine Schmirgelscheibe gesteckt ist, legt man den Bohrer in die Nute $b$, so daß die Längsachse des Drehherz senkrecht steht und drückt mit dem Mittel- und Zeigefinger der linken Hand den Bohrer fest auf die Gußeisenplatte, während man die Drehbank laufen läßt. Der Bohrer wird mit der rechten Hand gegen die Schmirgelscheibe gedrückt und dabei gleichzeitig am Drehherz etwas gedreht. Man schleift nun abwechselnd die eine und dann die andere Schneidfläche des Bohrers, indem man das Drehherz dabei etwa $1/2$ Umdrehung nach rechts dreht; natürlich darf die Spitze des Bohrers durch das Schleifen nicht aus der Mitte kommen, was sich eventl. mit einer Spiralbohrer-Schleiflehre kontrollieren läßt. Zum Schluß werden die angeschliffenen Schneidflächen etwas „hinter sich" geschliffen, wie Fig. 243 zeigt. Die Schmirgelscheibe muß sehr schnell rotieren (etwa 2000 Touren in der Minute) und der Bohrer darf nur ganz mäßig gegen dieselbe gedrückt werden. Alte abgebrochene Bohrer werden zuerst vorn ganz flach abgeschliffen und

Fig. 243.

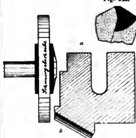



Fig. 241.




Fig. 242.

dann genau wie oben behandelt. Die Vorrichtung ist auch zum Schleifen von Grabsticheln und zum Anschleifen von Körnern sehr gut geeignet, die letzteren werden während des Schleifens langsam gedreht. Die Vorrichtung wird in 6 verschiedenen Größen geliefert, die für Bohrer von 2—25 mm ausreicht.

### Aluminium vernickeln und verkupfern.

Nach dem Verfahren von Prof. Neesen wird der Aluminiumgegenstand zuerst in eine verdünnte Aetznatronlauge getaucht, bis aufsteigende Gasblasen die Einwirkung der Lauge auf das Metall erkennen lassen. Dann werden die Gegenstände ohne sie zu spülen, in eine Lösung von 5 g Quecksilberchlorid auf 1 L. Wasser wenige Minuten eingetaucht, gespült, nochmals in verdünnte Aetznatronlauge getaucht und in ein Silberbad eingehängt. Auf dem festhaftenden Silberniederschlag kann man dann im Cyankalibad einen Kupferniederschlag erzeugen, der dann nach einem der üblichen Verfahren vernickelt werden kann. Der Niederschlag kann alsdann poliert werden. Nach den Angaben von Dr. Langbein hat sich das Verfahren durchaus bewährt. — Burgess und Hambuschen verzinken zuerst Aluminium in einem sauren Zinkbade unter Zusatz von 1% Flußsäure. Der Niederschlag wird alsdann verkupfert. — Nach Göttig erzeugt man auf dem Aluminium durch Verreiben einer Kupfervitriollösung mit Zinnpulver und Schlämmkreide einen Kupferniederschlag, oder aber man erzielt einen Zinnniederschlag mittels einer Chlorzinn-Chlorammoniumlösung. — Die Mannesmann-Röhrenwerke erzielen haltbare Niederschläge durch Einbrennen von Schwefelgold oder Schwefelsilber in Schwefelbalsam oder ätherischem Oel gelöst, die dann galvanisch mit jedem beliebigen Ueberzug versehen werden können.

(Techn. Rundschau 47 [1908]).

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** [Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, daß dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist.] Fritz Bien (H), Engros- und Agenturgeschäft für elektrische Installationsmaterialien, Freiburg. — Alfred Ganthier (H), optisch-mechanische Werkstätte, Calmbach. — Max Lux (H), elektrisches Installationsgeschäft, Graudenz. — Alois Schwarz jr. (H), Mechaniker und Optiker, Wien IX, Spitalgasse 3. — Carl Simonsen (H), Agentur- und Kommissionsgeschäft für Optik und Photographie, Berlin, Dresdenerstr. 73. — Alfred Streuber & Co., Apparatebau Gesellschaft m. b. Haftung (H) Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die Fabri-

kationen und der Vertrieb von elektrischen und mechanischen Apparaten und Maschinen für alle Zwecke; das Stammkapital beträgt 20 000 M. Geschäftsführer sind H. Schubert und Alfr. Streuber in Berlin.

**Konkurse:** Mechaniker Friedrich Wilhelm Lutterberg in Mittweida; Anmeldefrist bis 10. Dezember.

**Geschäfts-Veränderungen:** Die Spezialfabrik elektrischer Meßapparate Gans & Goldschmidt in Berlin ist unter dem Namen „Gans & Goldschmidt, Elektrizitäts-Gesellschaft mit beschr. Haftung“ in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt worden. Das Stammkapital beträgt 162 000 M. — Die mechanische Werkstätte von Haas & Anselm vorm. Wilh. Bauer, Gaggenau, ist in den Besitz von Sebastian Fütterer übergegangen. — E. Theodor Hahn in Langenfeld hat sein Geschäft für Uhren und optische Waren an Gerhard Sauerwald verkauft. — Neue Element Werke Gebr. Haß & Co., Berlin: Inhaberin jetzt Frl. Frieda Weymar allein, Prokurist Olaf Haß.

**Aufgelöst:** Deutsche Edison-Lalande-Elementbau-Fabrik „Delel“ Gesellschaft mit beschr. Haftung, Berlin.

**Gestorben:** Feinmechaniker Carl Wienciers in Oppeln, 51 Jahre alt.

**Schadenfeuer:** Der Laden des Mechaniker und Optiker L. Placidus Nachfolger in Bremen ist vollständig ausgebrannt, fast alle Waren wurden vernichtet.

**Rohguß für Motore:** Die Firma J. Wenskus, Berlin SW. 12, teilt uns mit, daß sie sich auf vielfachen Wunsch entschlossen hat, den Rohguß ihres kleinen stationären $^1/_4$ PS. „Velt“-Motors einschließlich Arbeitszeichnung Interessenten zu sehr mäßigem Preis abzulassen. Dieser Motor soll sich sehr gut beim Antrieb von kleinen Dynamos, Kompressoren, Wasserpumpen usw. bewähren.

**Mit Sandstrahlgebläse gereinigter Metallguß.** Die Metallgießerei Hermann L. Hellmann, Berlin O 34, hat sich eine neue Sandstrahlgebläse-Anlage patentieren lassen, mit der jedes Gußstück auf das Sauberste abgeputzt und von anhaftenden Kernen vollkommen rein entkernt wird. Die Werkzeuge werden bei der Bearbeitung des Gusses dadurch nicht wie sonst von dem scharfkörnigen Sand so stark angegriffen und bleiben daher länger gebrauchsfähig.

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein der Mechaniker und Optiker zu Dresden.** Sitzungsbericht v. 7. November. Vors.: Kollege Hübner. Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles hielt der 1. Vorsitzende des Vereins, Kollege G. Gipner, einen Experimental-Vortrag mit Lichtbildern über die Gewinnung und Verwendung von Aluminium. Der Vortragende bemerkt unter anderem, daß das Aluminium ein Element sei, welches nebst Sauerstoff und Kiesel am meisten in der Welt verbreitet ist, aber nicht in reinem Zustand, sondern nur in Form von Oxyden gefunden wird. Im Jahre 1827 gelang es Wöhler, Aluminium durch Kalium und Tonerde zu reduzieren, welches aber ein graues unreines Pulver mit wenig metallischen Eigenschaften ergab. Im Jahre 1845 erzielte er dann erst bessere Resultate und gewann kleine silberglänzende Metallkügelchen; später reduzierte man statt mit dem teuren Kalium mit Natrium. Redner erläutert dann weiter, um ein klares Bild der Erzeugung zu geben, daß, um 1000 kg Aluminium zu erzeugen, allein 81 320 kg Rohmaterial benötigt würden. Einen Umschwung in der Erzeugung des Aluminiums brachte das elektrische Schmelzverfahren, wodurch es möglich wurde, Aluminium, während 1845 das Kilogramm noch 1000 Mk. kostete, es heute für 1,80 Mk. herzustellen. Der Vortragende zeigt an der Hand verschiedener Modelle und einer Reihe Lichtbilder die verschiedenen elektrischen Schmelzverfahren, Schmelzöfen und Kohlenelektroden, erläutert die verschiedenen Arten Aluminiumlegierungen, die verschiedenen Verwendungen, Lötmethoden, Lötmittel usw. Im weiteren weist der Vortragende darauf hin, wie in der Stahlraffinerie das Aluminium geradezu unentbehrlich geworden ist, da es schwer oxydiert, in der Hitze fast alle Metalloxyde reduziert und dadurch reines Gußeisen erzeugt wird, an welchem man nach seiner Farbe den Aluminiumzusatz genau beurteilen kann. Zum Schluß geht Redner zur Aluminothermie über und macht nach dem Goldschmidtschen Verfahren mittels Thermit noch eine Reihe Experimente. Reicher Beifall lohnte den Vortragenden für seine lehrreichen, interessanten Vorführungen. Aufgenommen in den Verein: Kollege Frieser. G. Sch.

## Bücherschau.

(Ausführliche Besprechung einzelner Werke vorbehalten.)

**Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Optiker, Elektromechaniker und Glasinstrumentenmacher für 1909.** Herausgegeben von F. Harrwitz. 488 Seiten mit 67 Textabbildungen und Notizbuch für alle Tage des Jahres. Verlag der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“, Nikolassee bei Berlin. Gebunden 2 Mk.

Der neue Jahrgang des sich ständig wachsender Anerkennung in den Mechanikerkreisen erfreuenden Taschenbuches bringt in seinem wissenschaftlichen Teil wieder eine Reihe sehr wertvoller Aufsätze und zwar von Ingenieur R. v. Voss über „Drosselspule, Induktionsspule und Kondensator“ — Instrumente, die in der Telephonie eine sehr wichtige Rolle spielen und über deren Konstruktion wenig in Büchern zu finden ist —, ferner von Ingenieur F. Riotte über „rationelles Arbeiten“, der zeigt, wie man die Selbstkosten richtig berechnet und möglichst einschränken kann, was in dem Konkurrenzkampf von außerordentlicher Wichtigkeit ist, denn nur ein rationelles Arbeiten führt heutzutage noch zum Erfolg. An diese für die praktische Tätigkeit wichtigen Abhandlungen schließt sich ein Aufsatz vom Techniker O. Lippmann über das „Anmelden von Erfindungen“, der die einzelnen Formen des gesetzlichen Schutzes für Erfindungen erläutert und an Hand von Muster-Zeichnungen und -Formularen alle notwendigen Anweisungen und Erklärungen enthält, um ohne Zwischenpersonen die notwendigen Schritte tun zu können. Dann folgen die besonders für Glasinstrumentenmacher wichtigen neuen Eichvorschriften und Eichgebühren vom 1. Februar 1908 für chemische Meßgeräte, die für die Elektrotechniker wichtigen neuen Verbandsvorschriften für Fassungsnippel und Stöpselsicherungen, welche am 1. Januar resp. 1. Juli in Kraft treten, ferner wie alljährlich eine Zusammenstellung der vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908 erteilten Deutschen Patente und Wortzeichen, soweit sie für die Interessenten des Taschenbuches von Wert sein können, Anleitung zur ersten Hilfe bei Unfällen — auch in elektrischen Betrieben — und eine Logarithmentafel. Im technischen Teil sind eine grosse Anzahl neuer Tabellen und neuer Werkstattsrezepte eingefügt worden, sowie auf vielseitigen Wunsch, die Schaltungschemas aus dem Jahrgang 1907. Diese kurze Inhaltsübersicht zeigt, daß der Herausgeber unerläßlich bemüht ist durch die Zusammenstellung der einzelnen Jahrgänge dem regelmäßigen Abnehmer derselben nach und nach eine kleine fachtechnische Bibliothek zu liefern, die voll und ganz seinen Bedürfnissen entspricht, und die zahlreichen schon im Sommer auf den neuen Jahrgang einlaufenden Bestellungen zeigen, daß sein Bemühen Anklang und Anerkennung findet. Obwohl der diesjährige Jahrgang wiederum über 50 Seiten

stärker geworden ist, hat der Verlag doch den bisherigen außerordentlich billigen Preis von 2 Mk. in dankenswerter Weise aufrecht erhalten, um jedem die Anschaffung zu ermöglichen und dem Buch dadurch die weiteste Verbreitung zu sichern, die es auch verdient.

**Photographischer Abreißkalender 1909.** Format: 28 cm hoch, 18 cm breit. Heffe 1908. 2 Mk.

Der neue Jahrgang enthält 128 künstlerische Landschaftsphotographien und eine sehr große Anzahl praktisch erprobter Rezepte und Vorschriften aus dem Gebiet der Photographie und bildet einen sicher willkommenen Zimmerschmuck für jeden eifrigen Amateurphotographen.

**Feldhaus, F. M.,** Luftfahrten einst und jetzt. 164 Seiten mit 44 Abbildungen Berlin 1908 2 Mk.

Bei dem lebhaften Interesse, das die Luftschiffahrt in den weitesten Kreisen seit den letzten Jahren erregt, durch die erfolgreichen Arbeiten auf diesem Gebiet in allen Ländern und dem heftigen Wettkampf um „schwerer oder leichter als Luft" wird jeder, der sich für die Eroberung des Luftmeeres als zukünftiges Verkehrsmittel interessiert, diese mit zahlreichen Abbildungen versehene historische Darstellung der Luftschiffahrt von den ältesten bis zu den neuesten Zeiten befriedigt aus der Hand legen, da sie ihm ein getreues Bild aller Mühen nach dem ersehnten Ziel gibt.

**Leder, Ernst,** Die Praxis des Logarithmenrechnens unter Berücksichtigung der einschlägigen tabellarischen, graphischen und mechanischen Hilfsmittel. Ein Leitfaden für Techniker, Kaufleute, überhaupt jeden praktischen Zahlenrechner. Mit einer graphischen Logarithmentafel. 125 Seiten 4°. Berlin 1908 Elegant gebunden 6 M.

Das Buch verfolgt den Zweck, das Logarithmenrechnen auch allen denjenigen zugänglich zu machen, welche über wenig oder gar keine mathematischen Vorkenntnisse verfügen. Der Stoff ist in einer ganz elementaren neuartigen Weise behandelt, so daß jeder Rechner, welcher auch nur über normale Volksschulbildung verfügt, in der Lage ist, sich der Logarithmen mit Erfolg zu bedienen. Durch 277 vollständig durchgerechnete Beispiele wird der Leser allmählich dahin gebracht, daß er auch schwierigere Kalkulationen bewältigen kann. Der Stoff ist vorwiegend der Praxis, speziell des technischen und kaufmännischen Lebens entnommen. Jedem Rechner, der sich mit dem Wesen des höheren gewerblichen Rechnens vertraut machen oder seine in dieser Hinsicht erworbenen Kenntnisse befestigen und ergänzen will, möchten wir das Buch, welches berufen erscheint, den Kreis der Logarithmenrechner wesentlich zu erweitern, zum Studium empfehlen.

## Patentliste.

Vom 16.—26. November 1908.

### a) Anmeldungen.

Kl. 21a. F. 24106. Empfänger für drahtlose Telegraphie. Reg. A. Fessenden, Washington.

Kl. 21a. F. 24847. Schwingungsanzeiger für elektr. Wellen, insbesondere für die drahtlose Telephonie. L. de Forest, New York.

Kl. 21a. N. 9114. Ohne Hilfsspannung wirkender thermoelektr. Wellenindikator. National-Electric Signaling Company, Pittsburg (V. St. A.).

Kl. 21a. T. 13438. Mikrophon mit e. aus Metall bestehenden Schallplatte. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

Kl. 21c. K. 37591. Zeitschalter mit durch ein Triebwerk ruckweise bewegt. Kontaktsegment. A. Kuhl, Velten.

Kl. 21d. T. 12760. Thermomagnet. Maschine zur Umwandlung v. Wärme in elektr. od. mechan. Energie D. Timar und K. v. Dreger, Berlin.

Kl. 21e. S. 25683. Wechselstrommeßinstrument. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 21g. R. 24674. Verfahren z. Herstellung v. Elektroden f. lichtempfindl. (Selen-) Zellen P. Ribbe, Halensee.

Kl. 30f. C. 15703. Handapparat für Vibrationsmassage. R. V. Clark, East St. Louis (V. St. A.).

Kl. 42m. A. 14898. Addiermaschine Adix Company Pallweber & Bordt, Mannheim.

Kl. 42m. A. 15387. Einrichtung z. zeitweiligen Ausschalten der Druckvorrichtung bei Addiermaschinen The Adder Machine Company, Kingston (V. St. A.).

Kl. 42h. P. 21687. Meß- u. Winkelkontrollapparat m. e. Mehrzahl v. einander paarweise zugeordneten u. gegen einander bewegl. Meßschenkeln. Curt von Polchrzim, Ehrang b. Trier.

Kl. 42c. G. 26580. Handlotapparat für Wassertiefenmessungen, bestehend aus einem in das Wasser zu lassenden Schlauch mit am unteren Ende angeschlossenen Luftbehälter u. e. am oberen Ende angeschlossenen Manometer z. Ablesen des im Luftbehälter u. im Schlauch herrschenden Luftdrucks. O. Gutt, Geestemünde.

Kl. 42c. O. 5931. Okularprisme für Basisentfernungsmesser, bestehend aus zwei wesentlich rechtwinkligen Prismen, deren Hypotenusenflächen sich kreuzen. Opt. Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau.

Kl. 42c. V. 6917. Vorrichtung z. Messung v. Vertikalwinkeln terrestr. und astronom. Objekte mit Hilfe v. Spiegelinstrumenten (Sextanten, Doppelprismenkreisen usw.) u. e. künstl. Horizont m. spiegelnder Niveaufläche. O. Vorwerg, Herischdorf bei Warmbrunn.

Kl. 42h. R. 25689. Einrichtung, um stereoskop. oder andere Bilder nacheinander mit Hilfe einer Kurbelscheibe in die Beobachtungsstellung zu bringen. J. Richard, Paris.

Kl. 42m. B. 45134. Summanden und Summen schreibende Addiermaschine, bei welcher der Abdruck der einzelnen Summanden durch ein einziges, bei jedem Tastenanschlage schrittweise weiterrückendes Typenrad erfolgt. M. Blum, Wien.

Kl. 42m. G. 25760. Druckvorrichtung für Addiermaschinen. W. Fl. Gatewood & W. W. Locke, Pierce City, und E. P. Lampkin, St. Louis.

Kl. 42m. N. 9031. Rechenschieber, bestehend aus e. Schieberkörper mit zwei sowohl in ihren Führungen umsteckbaren, als auch gegeneinander austauschbaren, doppelseitigen Zungen. Robert Nelting, Hamburg-Eimsbüttel.

Kl. 42m. R. 23281. Rechenmaschine zum Drucken d. Zahlen in zwei Rubriken, von denen die eine die nicht zu addierenden Bezeichnungen u. die andere die in das Addierwerk einzuführenden Posten aufnimmt. F. Ch. Rinsche, St. Louis.

Kl. 42m. W. 29416. Sperrvorrichtung für Rechenmaschinen u. dgl. K. Weidmann, Leipzig.

Kl. 42m. W. 29935. Logarithm. Rechenstab m. zylindr. Schieber. W. Welsch, Frankfurt a. M.

Kl. 43a. L. 23649. Arbeiterkontrollvorrichtung, bei der von e. Uhrwerk ein Aufzeichnungsblatt nach Zeitmaß bewegt u. v. d. Arbeitern e. Druckvorrichtung auf e. bestimmte Spalte des Aufzeichnungsblattes eingestellt wird. Frederick B. Lathrop, Minneapolis.

Kl. 57a. H. 40410. Feuerschutzvorrichtung an Kinematographen, bei welcher e. drehbare Platte vor dem Bildfenster der Tourenzahl der Antriebsvorrichtung entsprechend von e. Zentrifugalregulator gehoben, beim Reißen od. nach völligem Ablauf d. Bildbandes aber unter Mitwirkung e. elektromagnet. gesteuerten Vorrichtung wieder vor das Bildfenster zurückgeführt wird. E. G. Hemesund f. O. Gindert, Wien.

Kl. 74h. K. 34293. Geschwindigkoitsanzeiger für Kraftfahrzeuge. J. Krüger, Friedenau.

Kl. 74c. D. 19897. Elektr. Kommando-Apparat mit magnet. bewegten Zeigern. J. J. F. Diekmann, Stockholm.

Kl. 74c. F. 25660. Anordnung v. Fernübertragungszwecken dienenden Resonanzkörpern. Felten & Guilleaume - Lahmeyerwerke Akt. - Ges, Frankfurt a. M.

Kl. 74c. P. 18717. Vorrichtung z. Aufzeichnen von Eisenbahn- u ähnlichen Signalen. W. G Pearce, Hungerford, u. W. R. Reeves, Liverpool.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a. 356059. Handmikrotelephon, bei welchem das Mikrophon in e. Schlitze des Handgriffes verstellbar ist. W. Aitken, Liverpool.

Kl. 21a. 356458. Elektroden für kleine (Wien'sche) Funkenstrecken. Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin.

Kl. 21c. 356073. Elektromagnet Zeitstromschließer für abwechselnde Stromschließung u. Oeffnung mit Regelung des Elektromagneten durch e. von der Stromwärme ausgedehnten Körper n. e. Umschaltvorrichtung. F. Kuhlo, Wilmersdorf

Kl. 21c. 356079. Einstellvorrichtung zur Veränderung der Schaltzeiten an Zeitstromschließern mit durch Schlitze in der Zifferblattscheibe hindurchragenden Verschraubungen. F. Kuhlo, Wilmersdorf.

Kl 21c. 356417. Sicherheitsvorrichtung an Blitzableitern. W. Meyer, Dortmund.

Kl. 21e. 356021. Skalen-Beleuchtungseinrichtung für elektr. Meßgeräte in Zweikammergehäuse. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 21e. 356070. Elektr. Meßinstrument zur direkten Anzeige des Verhältnisses zweier Ströme, Spannungen od. Widerstände mit Hilfseinrichtung, welche den Zeiger bei unzureichendem od. ausgeschaltetem Strom auf e. feste (Null-) Marke einstellt. Hartmann & Braun Akt-Ges, Frankfurt a. M.

Kl. 21g. 355736. Stativ für Röntgenröhren, mit e. winklig zu e. längs der Stativstange verschiebbaren Gleitstück einstellbaren, gegen selbsttätige Drehung gesicherten Führung für den Röhrenhalter. Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Ges, Erlangen.

Kl. 30g. 356379. Tropfpipette durchweg aus Glas. H. Schmidt'sche Waldwoll-Waren-Fabrik, Remda i. Th.

Kl. 42c. 355672. Wasserwage z. Messen v. Winkeln u. Neigungen mit zwei gelenkig miteinander verbundenen, in verschiedenen Winkeleinstellungen zueinander einstellbaren Teilen. A. Staulfer, Zürich.

Kl. 42c. 355914. Nachts leuchtender Kompaß mit drehbarem Deckelglas. G. Lufft, Stuttgart

Kl. 42g. 355674. Negativlinse von vielen Metern Brennweite, die zugleich ein gelbes Filter bildet. Carl Zeiß, Jena.

Kl. 42h. 355720. Zusammenlegb. Plasticoskop mit auf der Stehplatte angeordneten, gegen einander federnden Stiltköpfen, zwischen welche das Bild eingeklemmt wird. G. Zimmermann, Zirndorf.

Kl. 42h. 356141. Orthozentr. Pincenez mit durchfassendes, federnden Nasenstegen. P. Gnthan, Semlin.

Kl. 42h. 356150. Galilei-Doppelfernrohr mit als Reihengskupplung ausgebildeter Klemme auf der den Okularen zugekehrten Verbindungsbrücke zur Feststellung der gelenkig verbundenen Einzelfernrohre. Opt. Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau

Kl 42h. 356215. Starklichtphotometer, bei welchem die v. dem beleuchteten Schirm kommenden beiden Lichtstrahlen über zwei total reflektierende Prismen u. e. Polarisationsapparat in das Auge gelangen. Franz Schmidt & Haensch, Berlin.

Kl. 42h. 356364. Doppelfernrohr mit in kastenförmigen Trägern befindl. Prismen. P. E. Valette & Cie, Paris.

Kl. 42l. 355647. Kali-Apparat. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 42m 355734. Kurbeldrehungszählwerk für Rechenmaschinen. R. Pöthig, Glashütte.

Kl. 42m 356144 Rechenschieber für mathemat., naut. u. astronom. Berechnungen R Nelting, Hamburg.

Kl. 42o. 355892. Frequenz- u Geschwindigkeitsmesser nach dem Resonanzprinzip, die außer den Zungenreihen für das engere Meßbereich noch besondere, sich durch Größe u. Abstimmungsintervalle v. jenen unterscheidende Zungen besitzen. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42o. 355893. Resonanzapparat mit Zungenreihen, bei denen einige Zungen mit Fähnchen v. auffallender Größe versehen sind. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a M.

Kl. 42o. 355894 Resonanzapparat mit Skalen, bei denen die Zungenfähnchen hinsichtlich Größe, Stellung u. Abstände unterschiedlich angeordnet sind Hartmann & Braun Akt-Ges., Frankfurt a. M.

Kl 42p 355305. Zählwerk, dessen Nullstellung durch die Zahlenrollenachse betätigt wird, von welcher auch der Antrieb erfolgt. B. Thormann, Berlin.

Kl. 57a. 355401. Vorrichtung z. Aufrichten des Objektivbrettes in die Bildstellung. E Zeh, Dresden.

Kl 57a. 356217. Vorrichtung z Vorführung lebender Photographien mit spiegelnder Projektionsfläche A. M. Cönen, geb. Reisgen, Cöln a. Rh

## Eingesandte neue Preislisten.

**Wir bitten, uns neue Preislisten stets in 1 Exemplar gratis sofort nach Erscheinen einsenden zu wollen. Dieselben werden in dieser Rubrik unentgeltlich aufgeführt und sollen gleichzeitig zur Auskunft für Anfragen nach Bezugsquellen dienen. Wo kein Preis angegeben ist sind die Preislisten unentgeltlich von den Firmen selbst zu beziehen.**

**Reiniger, Gebbert & Schall Akt.-Gesellschaft,** Erlangen und Berlin. Illustrierter Katalog Abteilung IX: Röntgen - Strahlen (Funkeninduktoren, Unterbrecher, Regulier- und Schaltapparate, Röntgenröhren, Blendenapparate, Orthodiagraphen, Meßeinrichtungen usw. mit zahlreichen Neukonstruktionen. 2. Ausgabe 1908 129 Seiten.

**Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Aktiengesellschaft vorm. W. A. Boese & Co.,** Berlin. Illustrierte Preisliste 1908 über Spezial-Akkumulatoren für Klein-Beleuchtung 24 Seiten

**Bergmann-Elektricitäts-Werke A.-G.,** Abteilung J. Berlin Illustrierte Preisliste (Teilliste C) über Edison- und Swan-Fassungen, Handlampen, Wandarme, Pendel, Nippel usw 31 Seiten. — Illustr. Preisblatt No. 68 über Dosenschalter und Freileitungsschalter. 2 Seiten.

## Fragekasten.

**Für direkt gewünschte Antworten ist das Porto beizufügen andernfalls werden die Anfragen nur hier beantwortet; Antworten aus dem Leserkreise sind stets willkommen.**

**Antwort auf Anfrage 42:** Modelle von Dezimalwagen liefern die Firmen: F. Kroening's Söhne, Magdeburg; Otto Becker, Marbach b. Roßwein. und Schultze & Leppert, Cöthen i. Anhalt.

**Antwort auf Anfrage 43:** Gelrierbomben (Gußeisenkugeln, hohl, von ca. 61—80 mm Durchmesser 6—8 mm Wandstärke mit Verschraubung) liefern die Firmen F. Kroening's Söhne, Magdeburg, und Schultze & Leppert, Cöthen i. Anhalt.

---

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Firma Gustav Herrmann, Berlin SW., betreffend Schilder für alle Branchen, sowie ein Prospekt der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW., betreffend Weickert und Stolle, Praktisches Maschinenrechnen, bei. Auf beide Beilagen machen wir unsere Leser besonders aufmerksam.

Jahrg. XVI. Berlin, den 20. Dezember 1908. No. 24

# DER MECHANIKER

## Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von

**Fritz Harrwitz.**

Erscheint jeden 5. und 20. des Monats in Berlin-Nikolassee. Abonnement für In- und Ausland vierteljährlich Mk. 1,50. — Zu beziehen durch jede Buchhandlung und jede Postanstalt (in Oesterreich stempelfrei), sowie direkt von der Administration in Berlin W. 35 innerhalb Deutschland und Oesterreich franko Mk. 1.80, nach dem Ausland Mk. 2.10. Einzelne Nummer 40 Pfg.

Stellenvermittelungs-Inserate: Petitzeile 30 Pf. Chiffre-Inserate mit 50 Pfg. Aufschlag für Weiterbeförderung.
Gelegenheits-Annoncen: Petitzeile (3 mm hoch und 50 mm breit) 40 Pfg.
Geschäfts-Reklamen: Petitzeile (3 mm hoch, 75 mm breit) 50 Pfg.; bei grösseren Aufträgen, sowie Wiederholungen entsprechender Rabatt laut Tarif. Beilagen nach Gewicht.



## Die selbstregistrierende Schießscheibe von Sidney A. M. Rose.

Von Dr. Alfr. Gradenwitz.

Von den zahlreichen bisher gemachten Versuchen, die Lage der einzelnen Schüsse auf elektrischem Wege nach dem Schießort selbst zu signalisieren, ist wohl am bekanntesten die aus einer Anzahl quadratischer Abteilungen von etwa 5 cm Seitenlänge bestehende Scheibe; jede dieser Abteilungen ist durch eine besondere elektrische Leitung mit einem Registrierstift verbunden. Eine derartige Scheibe ist nun offenbar von recht geringer Genauigkeit, da alle Punkte innerhalb einer Abteilung die gleiche Aufzeichnung ergeben und andererseits eine zufällig die Ecke mehrerer Abteilungen treffende Kugel 3—4 mal registriert werden kann. Außerdem bringt der heftige Anprall der Kugel eine so erhebliche mechanische Beanspruchung der Scheibe mit sich, daß diese schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit gebrauchsunfähig wird.

Ein australischer Elektrotechniker, Sidney A. M. Rose, hat kürzlich eine sehr sinnreiche Methode erfunden, die alle diese Schwierigkeiten überwindet und trotz geringerer Herstellungskosten des Apparates die Registriergenauigkeit bedeutend erhöht. Bei der Beschreibung dieses neuen Systems muß unterschieden werden, ob es sich um das Registrieren von Einzelschüssen oder ganzen Salven handelt.

Fig. 243 stellt die zur Aufzeichnung einzelner Schüsse benutzte Anordnung schematisch dar. Die Scheibe hat die Form einer sich von Trommel 8 auf Trommel 8′ abwickelnden Papierrolle 1, die unterhalb einer Reihe kleiner Kontakthebel 30/30′ vorbeigeht. Diese Kontakthebel stehen mit einem fortlaufenden Widerstand 75 in Verbindung, dessen eines Ende an den Registrierapparat angeschlossen ist, während das andere mit einem gemeinschaftlichen Anschluß in Verbindung steht, der die Hebel 30/30′ umfaßt.

Nach jedem Schuß wird die Papierscheibe auf die Trommel 8′ aufgewickelt: Ueberall dort, wo sich ein von einer Kugel gemachtes Loch befindet, können ein oder mehrere Kontakthebel einfallen, den Registrierstromkreis schließen und auf diese Weise zwei Relais 81/81 betätigen. Durch Schließen von Lokalstromkreisen bewirken diese dann den Stillstand der Scheibentrommel 8′ und der Registriertrommel 29.

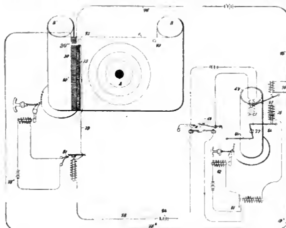
Nach der eben besprochenen Anordnung hängt die Stromstärke offenbar von der Höhenlage des Kugelloches in der Vertikalen in bezug auf die Kontakthebel 30/30′ ab. Der Registrierstift 77 an dem Schießstand wird demnach von dem Solenoid 76 je nach der Stärke dieses Stromes und daher je nach der Lage des Kugelloches, in der Vertikallinie mehr oder weniger weit in die Höhe gezogen.

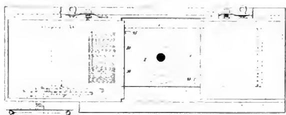
Durch Herabdrücken eines Knopfes 88 schließt der Schütze dann momentan den Stromkreis eines Elektromagneten innerhalb der Trommel 29, drückt hierdurch den Stift 77 gegen eine über die Trommel gehende Papierrolle und unterbricht hierauf den Hauptstromkreis, wobei gleichzeitig die Lokalstromkreise geöffnet werden und die Trommel loslassen. Während des Registrierens der einzelnen Schüsse wird auch die Lage der Registrierpunkte 95/95 selbsttätig eingezeichnet, so daß die Angaben auf eine wohl definierte Basis bezogen werden können. Zu diesem Zwecke ist eine Hilfsleitung 78 in Verbindung mit einem Kontakt-Hebelsystem 30″ und einem mit Registrierstift 95 versehenen Elektromagneten angebracht. Der ganze Hergang ist bis auf das Niederdrücken des Schlüssels 88 durchaus automatisch.

Nun könnte man ja denselben Apparat offenbar zum Registrieren von ganzen Salven benutzen,

wenn nicht die Möglichkeit bestünde, daß mehrere Schußlöcher in dieselbe Höhe der Scheibe fallen. Der Erfinder hat daher für Schnell- und Kompagnie-Feuer eine besondere Anordnung vorgesehen.

Hierbei ist das Hebelsystem 30/30' (Fig. 244) nicht mit einem fortlaufenden Widerstand verbunden, sondern jeder Hebel ist an einen besonderen Draht angeschlossen, der bis zur Schußstelle läuft. Dort ist ein System von Registrierstiften angebracht, die je an einem Hebel sitzen; das äußere Ende des Hebels wird von einem kleinen, an den betreffenden Stromkreis angeschlossenen Elektromagneten angezogen. Durch eine geeignete Anordnung kann die Mittelpunkt-Entfernung der einzelnen Hebel auf etwa $^1/_{16}$ engl. Zoll reduziert werden. Beim Abwickeln der Scheibe über die Trommel können nun einzelne Kontakthebel in die Schußlöcher hineinfallen, hierbei ihren Stromkreis schließen und gleichzeitig an der Schußstelle eine Aufzeichnung der einzelnen Schüsse herstellen.


Fig. 243.


Fig. 244.

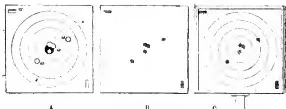


Fig. 245.

Die relative Lage der Schüsse wird auch hier mittels der links oben und rechts unten angebrachten Registrierpunkte 95 festgestellt.

In Fig. 245 ist *A* die Originalscheibe mit ihren Registrierpunkten, *B* die am Schußorte erhaltene Aufzeichnung und *C* ein Transparent, das durch Auflegen auf *B* die Lage der einzelnen Schüsse angibt.

In Anbetracht der geringen Entfernung zwischen den Kontakthebeln ist die Aufzeichnung so genau, daß sie eine sehr feine Messung zuläßt. Man kann auf diese Weise Tausende von Schüssen auf einer einzigen Scheibe einzeln registrieren und die ursprüngliche Scheibe kann bei Gelegenheit, ohne die Schießübung zu stören, wieder zusammengeflickt werden.

In seiner vorstehend beschriebenen Form verlangt der Apparat offenbar für jeden Kontakthebel einen besonderen Leitungsdraht. Wenn die Zahl der Drahtleitungen demnach recht beträchtlich wird, so darf man jedoch nicht vergessen, daß die bei Verwendung einer Abteilungsscheibe nötigen Drahtleitungen bei gleicher Genauigkeit das Quadrat der von dem Rose'schen Apparat benötigten Zahl ausmachen würden. Zum Beispiel würde eine Abteilungsscheibe mit Abteilungen von nur $^1/_{16}$ Zoll im Quadrat (falls eine solche überhaupt konstruierbar wäre) nicht weniger als 1327104 Einzeldrähte verlangen, die bei einer Schußdistanz von 1000 Yards eine Gesamtlänge von nicht weniger als 754036 englischen Meilen darstellen würden, während der Rose'sche Apparat mit 1153 Drähten von 3000 Yards Gesamtlänge auskommt. Wenn es sich nur um Einzelschüsse handelt, reichen jedoch zwei Leitungsdrähte aus, was die Anordnung natürlich bedeutend vereinfacht und verbilligt.

Die **Rose's Recording Target Co. Ltd.** in London hat bereits ein Modell des Apparates hergestellt. Diese Scheibe erspart, besonders bei Kompagnieschießen, viel Zeit und Geld und gestattet, sofort jedes Treffer einwandfrei festzustellen, auch später noch nachzukontrollieren.

## Referat.

### Das Binantenelektrometer nach F. Dolezalek.

(Annalen der Physik 26, 312, 1908.)

Das bekannte Quadrantelektrometer Thomson'scher Art hat eine Reihe von Schattenseiten, die von der Art seines Aufbaues und seiner Anordnung bedingt sind und deshalb stets mit dem Instrument verbunden bleiben müssen. Eine dieser Schattenseiten ist die unbequeme Tatsache, daß der Ausschlag der geladenen Elektrometernadel der zu messenden Spannung nicht proportional ist. Man muß vielmehr, um zu proportionalen Ausschlägen zu gelangen, die Ladung des Instruments kommutieren. Dies ist natürlich bei einer ganzen Reihe von Anwendungen des Instruments nicht nur umständlich, sondern häufig auch unmöglich.

Es ist vor längerer Zeit schon von Curie der Vorschlag gemacht worden, statt der bis dahin üblichen Nadel aus einem einzigen Metallstück eine solche aus zwei von einander isolierten Teilen zu verwenden, deren eine Hälfte positiv, deren andere negativ auf dieselbe Höhe geladen würde. Unter solchen Umständen würden die Ausschläge der Nadel auch ohne Kommutation der angelegten Spannung proportional sein.

Ein derartiges Instrument ist nun neuerdings von Prof. F. Dolezalek konstruiert und durch eine Reihe von Versuchen geprüft worden. Die Fig. 246 und 247 zeigen

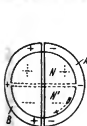



Fig. 246.

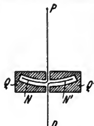



Fig. 247.

in der Aufsicht bezw. im Querschnitt den Hauptteil der neuen Anordnung. An Stelle der 4 Quadranten, die bei den bisherigen Instrumenten eine Art Schachtel um die Nadel gebildet haben, sind zwei halbzylinderförmige Teile $A$ und $B$ getreten, welche die Nadel $N$ und $N'$ umschließen. $NN'$ schwebt an einem leitenden Faden aufgehängt, in der Mitte der zweigeteilten zylindrischen Schachtel.

Bei höherer Nadelladung zeigt sich bei dieser auch bisher schon bekannten Anordnung von Nadel und Schachtel der Uebelstand, daß die Nadel ins Pendeln gerät und so an Boden und Deckel der Schachtel anstößt; natürlich wird dadurch ein Arbeiten mit dem Instrument unmöglich. Diesen Uebelstand vermeidet nun Dolezalek in sinnreicher Weise dadurch, daß er die Binantenschachtel nicht von Ebenen begrenzen läßt, sondern sie ebenso wie die Nadel als konzentrische Kugelschalen ausbildet, wie die Fig. 247 andeutet. Ist hierbei der Aufhängepunkt $P$ der Nadel zugleich der Krümmungsmittelpunkt der Kugelschalen, so wird bei einem Pendeln der Nadel dennoch kein Anstoßen derselben an den Deckel oder Boden der Schachtel stattfinden können.

Noch ein weiterer Vorteil wird durch die Krümmung der Nadelfläche erreicht; sie läßt sich nämlich nunmehr aus allerdünnstem Aluminiumblech herstellen, weil infolge der Krümmung ihre Festigkeit gegen Durchbiegung eine sehr große wird.

Die Nadel $NN'$ besteht aus zwei von einander isolierten Teilen, von denen der eine mit dem Aufhängedraht metallisch leitend verbunden ist, und der andere einen nach unten führenden Platindraht $D$ trägt, so daß durch den unteren und oberen Draht die beiden Nadelhälften in gewünschter Weise geladen werden können.

Die Fig. 248 zeigt schematisch die Schaltung des Instruments, wenn die Nadel eine Fremdladung erhält, d. h. also in dem häufigsten Fall. Eine vielzellige Batterie $B$ wird durch einen großen Widerstand $W$ geschlossen; Anfang und Ende dieses Widerstandes wird mit den beiden Nadelteilen $N$ und $N'$ verbunden, seine Mitte führt zur Erde. Soll nun der Spannungsunterschied der beiden Punkte $P$ und $P'$ gemessen werden, so wird jeder derselben mit je einem Teile der Binantenschachtel $Q$ und $Q'$ verbunden; außerdem wird noch $Q$ geerdet. Bei dieser Schaltung ergibt sich dann, daß vollkommen proportionale Ausschläge stattfinden, wenn die Punkte $P$ und $P'$ mit verschiedenen Potentialen geladen werden.

Um sogenannte Kontaktpotentialdifferenzen zu vermeiden, fertigt man die Nadel $N$ aus einem einzigen Stück Aluminiumblech durch Zerschneiden an, ebenso wird die Schachtel aus einem einzigen Gußstück gedreht.

Nach diesem eben auseinandergesetzten Prinzip wurde sowohl ein Instrument mit Zeigerablesung als auch ein solches für Spiegelablesung gebaut. Es zeigte sich dabei das erstgenannte Instrument als für technische Zwecke außerordentlich brauchbar; die Skala schreitet auf einem großen Bereich vollkommen proportional fort, und das Gebiet, in dem das Instrument Messungen erlaubt, läßt sich durch

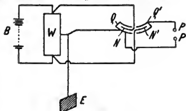



Fig. 248.

Aenderung der verwendeten Nadelladung in weiten Grenzen variieren. Die Zeigerbewegung ist nahezu aperiodisch, so daß eine besondere Dämpfungsvorrichtung an dem Instrument überflüssig ist.

Das Binantenelektrometer wurde in seinen Angaben mit Gleichstrom und Wechselstrom geprüft und der letztere bis zu einer Frequenz von 3000 Perioden pro Sekunde verwendet. Hierbei blieben die Angaben des Instruments vollkommen unveränderlich, ob es sich um Gleich- oder Wechselstrom handelte, so daß dasselbe bei Gleichstromeichung auch für Wechselstrommessungen verwendbar ist.

Mit dem Spiegelinstrument wurden Potentialdifferenzen bis zu $10^{-5}$ Volt gemessen.

Als Vorteil, welchen das Binantenelektrometer dem alten Quadrantenelektrometer gegenüber bietet, sei zusammenfassend erwähnt, daß die Ablenkung der Nadel bei fremder Ladung der zu messenden Potentialdifferenz proportional wird, und daß diese Proportionalität sich auf einen sehr großen Winkel, etwa 100 Grad, erstreckt. Hierdurch wurde es möglich, auf diesem Prinzip ein Zeigerinstrument von großer Empfindlichkeit und proportionaler Skala zu konstruieren. Außerdem gestattet das Binantenelektrometer durch Variation seiner Nadelladung eine Veränderung seines Meßbereiches in sehr weiten Grenzen. Endlich werden Störungen, die bei der bisherigen Konstruktion ebener Schachteldeckel und Nadeln

durch das Pendeln der letzteren hervorgerufen wurden, beim neuen Instrument dadurch vermieden, daß Nadel und Schachtel aus konzentrischen Kugelschalen gebildet sind.

Es soll noch erwähnt werden, daß man auch mit der bisher üblichen Anordnung von vier Quadranten den Vorteil proportionaler Ausschläge erreichen kann, wenn man an Stelle der einen Nadel in der Quadrantenschachtel deren zwei setzt, die von einander isoliert entgegengesetzt geladen werden. Denselben Vorteil erreicht man durch Anwendung zweier Quadrantenschachteln übereinander, deren Nadeln um eine gemeinsame Achse mit verschiedenen Ladungen schwingen.

Der Grund, warum aber das Binautenelektrometer den letztgenannten Anordnungen doch überlegen ist, liegt in der günstigen Verteilung der Kraftlinien in der Binantenschachtel: die Streuung der Kraftlinien ist in der letzteren nahezu aufgehoben, wie durch besondere Versuche von Dolezalek erwiesen wurde.

Gebaut wird das Instrument von G. Bartels in Göttingen. Rf.

## Die stereophotogrammetrischen Instrumente der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von Ingenieur Dr. Th. Doknlil, Wien.

(Fortsetzung.)

Die vorhergehend beschriebenen Modelle des Stereokomparators zeichnen sich durch ihren äußerst massiven Bau aus und sind, da sie für die Ausmessung von stereoskopischen Platten größeren Formates bestimmt sind, infolge dieses kräftigen Baues sehr schwer, so daß sie die Aufstellung auf sehr stabilen Unterlagen erfordern und ihre Ortsveränderung zum Zwecke des Gebrauches an verschiedenen Punkten nur mit großen Umständlichkeiten und großem Arbeitsaufwande und außerdem nur unter Einhaltung der größten Vorsichtsmaßregeln möglich ist. Bei den praktischen Arbeiten des Vermessungsingenieurs und des Topographen ist es jedoch für die rationelle Verwendung der Stereophotogrammetrie empfehlenswert, daß die Platten direkt an dem Orte der Aufnahme vermessen werden können, da man dadurch die Ueberzeugung von ihrer Brauchbarkeit an Ort und Stelle erhält und mit der Gewißheit, durch die Arbeiten ein brauchbares Resultat zu erzielen, den Ort der Aufnahmen verlassen kann. Von diesem Gedanken geleitet, wurde im Jahre 1906 nach den Angaben von Dr. C. Pulfrich ein Stereokomparator für das Format 9×12 cm konstruiert, welcher leicht und bequem transportiert werden kann, bei dem aber diese leichte Transportfähigkeit durchaus nicht auf Kosten der Genauigkeit der erhaltenen Messungsdaten erreicht wurde, sondern welcher ebenso präzise und scharfe Resultate ergibt wie die früher beschriebenen großen Modelle. Diese Konstruktionstype, Modell $D$ (Fig. 249), welche sich insbesondere für Eisenbahnvorarbeiten im Gebirge und in den Kolonien, für Manöveraufnahmen und für Kriegszwecke eignet, kann, in zwei Teile zerlegt, in bequemer Weise an den Ort der Aufnahme mitgenommen und dort schnell und sicher aufgestellt werden.

Dieses für Feldarbeiten bestimmte Modell des Stereokomparators besteht zunächst aus einem tischförmigen Unterbau aus Gußeisen, welcher die beiden bei diesem Apparate horizontal gelagerten Platten $P_1$ und $P_2$ samt den zu ihren Verschiebungen dienenden Schlitten und das Mikroskopstereoskop trägt und welcher an einem seiner Füße eine Stellschraube zur sicheren und stabilen Aufstellung des ganzen Instrumentes besitzt. Auf der oberen Platte dieses Tisches ist der Rahmen $A$ mittels einer starken Schraube, die durch die Kurbel $H$ in Drehung versetzt wird, parallel zur Längsrichtung des Tisches verschiebbar; gemessen wird diese Verschiebung ebenso wie bei den anderen Modellen an dem mit dem Rahmen $A$ verbundenen Abszissenmaßstabe $x$, zu dessen Ablesung der an dem Tische verstellbar angebrachte Nonius und die Stecklupe $L_1$ dient. In der Mitte des Tisches ist mit diesem eine aus Gußstücken gebildete Brücke verschraubt, welche die Führungen für einen

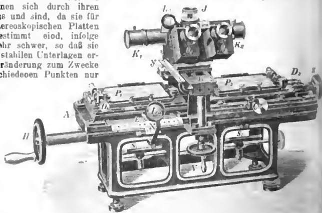



Fig. [illegible]

zweiten Schlitten $B$ trägt, dessen Bewegungsrichtung auf derjenigen des Rahmens $A$ normal steht, und welcher das Mikroskopstereoskop mit den Objektivrohren $K_1$ und $K_2$ und den Okularen $o_1$ und $o_2$ trägt. Dieses Stereomikroskop, dessen Blickrichtung etwas nach abwärts geneigt ist, ist auf den Schlitten $B$ mit seiner ebenen Basis aufgesetzt und durch die Schraube $J$ mit diesem Schlitten selbst fest verbunden; damit hierbei der Beobachtungsapparat eine bestimmte Lage hat und in dieser Lage auch fortwährend erhalten wird, sind an dem Schlitten $B$ zwei Stellstifte angebracht, welche in entsprechende Löcher des Mikroskopes eingreifen und dasselbe vor seitlichen Verschiebungen bewahren. Die Bewegung des Schlittens $B$ erfolgt durch eine

horizontale, in der Figur teilweise sichtbare Schraube, welche in der früher erwähnten Brücke drehbar gelagert ist und durch eine Kegelradübersetzung mit der Welle der Kurbel $V$ in Verbindung steht, so daß durch die Drehung dieser Kurbel eine Verschiebung des Schlittes $B$ bewirkt wird. Der jeweilige Stand des Schlittens $B$ kann an dem Ordinatenmaßstabe $y$, der mit der Brücke verbunden ist, mit Hilfe des an seiner Bewegung teilnehmenden Nonius festgelegt werden.

Damit der Beobachter, dessen Augen sich vor den Okularen $o_1$ und $o_2$ befinden und dessen Blickrichtung mit derjenigen des Mikroskopstereoskopes zusammenfällt, bei der Ablesung des Maßstabes $y$ die Stellung und Haltung seines Kopfes möglichst wenig verändern muß, ist an der linken Seite des binokularen Mikroskopes ein kleiner, um eine horizontale Achse drehbarer Spiegel und eine Ableselupe $L_1$ angebracht, wodurch das Bild des Maßstabes $y$ in der Blickrichtung der Mikroskope erscheint.

Auf der linken Hälfte des Rahmens $A$ ist ein zweiter Schlitten, welcher mit dem eigentlichen Träger der Platte $P_1$ verbunden ist, parallel zur Bewegungsrichtung des Hauptschlittens $A$ verschiebbar. Diese Verschiebung kann nach Lüftung der Klemmschraube $E$ aus freier Hand bewerkstelligt werden und sie hat den Zweck, der linken Platte $P_1$ annäherungsweise eine solche Stellung zu geben, daß das linke Stereoskop bei der Nullstellung des Maßstabes $x$ auf die Vertikallinie dieser Platte eingestellt ist.

Auf der rechten Hälfte des Rahmens $A$ ist ebenso wie bei den früheren Modellen ein Kreuzschlitten angebracht, welcher die Verschiebung der auf ihm gelagerten Platte $P_2$ in zwei zu einander normalen Richtungen ermöglicht. Der untere Teil dieses Kreuzschlittens läßt sich auf dem Rahmen $A$ mit Hilfe der Schraube $C$ parallel mit dem Hauptschlitten $B$ verschieben und dient nach dem früher erörterten Grundsatze der Ausmessung zum Ausgleiche des Höhenunterschiedes der beiden Standpunkte der stereophotogrammetrischen Aufnahme. Die Größe dieser Verschiebung ist bei dem in der Figur dargestellten Modelle nicht meßbar, doch könnte das Instrument in einfacher Weise mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Messung der vertikalen Parallaxe dadurch modifiziert werden, daß die gewöhnliche Stellschraube $C$ durch eine Mikrometerschraube mit bekannter Ganghöhe ersetzt und ein Maßstab zur Messung der ganzen Umdrehungen dieser Schraube in ähnlicher Weise angeordnet würde, wie dies für die Messung der linearen Bewegung des oberen Teiles des Kreuzschlittens geschehen ist. Dieser obere Teil des Kreuzschlittens ist zum Zwecke der Bestimmung der stereoskopischen Parallaxe parallel zur Bewegungsrichtung des Hauptschlittens $A$ verschiebbar und zwar erfolgt diese Verschiebung und ihre Messung durch die Mikrometerschraube $Z$. Die Trommel dieser Mikrometerschraube, welche auf dem Kopfe der Schraube zur richtigen Einstellung des Nullpunktes verstellt werden kann, ist in 100 Teile geteilt, so daß die Parallaxen mit einem großen Genauigkeitsgrade bestimmt werden können. Zur Messung der ganzen Umdrehungen dieser Mikrometerschraube ist ein Maßstab vorhanden, dessen Intervall der Ganghöhe der Schraube entspricht und welcher mit Hilfe eines ebenfalls justierbaren Indexstriches abgelesen wird.

Die beiden Patten $P_1$ und $P_2$ sind ebenso wie beim Modell $C$ auf rechteckigen Rahmen befestigt, die zum Zwecke der Justierung mittels der Stellschrauben $D_1$ und $D_2$ in ihrer Ebene etwas gedreht werden können. Die Beleuchtung der Platten erfolgt von unten durch Vermittlung der beiden Spiegel $S_1$ und $S_2$, die samt ihrer gemeinsamen Welle durch einen auf der rechten Seite des Apparates befindlichen Schraubenkopf gedreht werden können.

Zum Zwecke des Transportes des Instrumentes, welches für das Plattenformat 9×12 cm dimensioniert ist und daher mit dem früher beschriebenen Feldphototheodoliten desselben Formates ein vollständiges Instrumentarium für die stereophotogrammetrische Aufnahme des praktischen Ingenieurs und des Militärs bildet, wird die Schraube $J$ gelüftet und das Stereoskopmikroskop von dem Hauptschlitten $B$ herabgenommen, worauf der Unterteil und der Beobachtungsapparat separat in je eine Kiste verpackt werden können.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Instrumente zur Messung der Stärke elektrischer Ströme.

Von Herm. J. Reiff.

(Fortsetzung.)

Die Stromwirkung, welche beim sogenannten Barlowschen Rad dieses in Umdrehung versetzt, ist ebenfalls schon benützt worden, um den treibenden Strom zu messen. In eine Quecksilberrinne $R$ (Fig. 250) tauchet die Spitze eines kupfernen Sternrades $St$ und durch dieses sowie durch das Quecksilber fließt in der durch Pfeile angedeuteten Richtung ein Strom. Wird nun neben

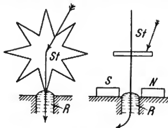



Fig. 250.

die Rinne ein Magnet $N$ $S$ gelegt, so daß seine Kraftlinien senkrecht auf den Stromlinien in der Radspeiche stehen, so gerät das Rad in Rotation und zwar je nach der Stromrichtung in ganz bestimmtem Sinn, weil die Radspeiche, in welcher der Strom verläuft, als beweglicher Leiter aus den magnetischen Kraftlinen herausgedrängt oder hineingezogen wird.

Dieses Prinzip des Barlowschen Rades, welches mit dem des Drehspulgalvanometers übereinstimmt, hat Lippmann dazu verwendet, ein Galvanometer zu konstruieren. (Fig. 251)

recht gewisse Beschränkungen. Der Vorbenutzer ist nur befugt, die Erfindung für die Bedürfnisse seines eigenen Betriebes auszunutzen, wobei es ihm allerdings freisteht, die Herstellung in eigenen oder fremden Werkstätten vornehmen zu lassen. Eine weitere Beschränkung besteht bei der Uebertragung des Vorbenutzungsrechtes, die nur zusammen mit dem Betriebe erfolgen kann. Beide Bestimmungen dienen dazu, den Patentinhaber in seinem Besitzstand zu schützen, andererseits werden sie dem berechtigten Interesse des oder der Vorbenutzer gerecht, da das Patentrecht natürlich nur in dem Umfange entsteht, wie ihm ältere Rechte nicht zuwiderlaufen. Diese allgemein gültige Anschauung ist die innere Begründung für das Vorhandensein des Vorbenutzungsrechtes überhaupt, das als solches nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen vorhanden sein würde, auch wenn es nicht im Gesetz ausdrücklich seine Stütze fände. Es sei hier auf das Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern verwiesen, wo sich eine analoge Bestimmung nicht findet, gleichwohl in neuerer Zeit nach der ständigen Uebung der Gerichte das Vorhandensein des Vorbenutzungsrechtes angenommen wird.

Die tatsächliche Vorbedingung für das Entstehen des Vorbenutzungsrechtes besteht darin, daß derjenige, welcher Anspruch auf Vorbenutzung erhebt, die Erfindung zur Zeit der Anmeldung das Patent bereits im Inlande in Benutzung genommen oder die zur Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen haben muß. Was hierzu zu rechnen ist, ist Tatfrage und von den Verhältnissen des einzelnen Falles abhängig. Im allgemeinen wird von den Gerichten, denen die Beurteilung der Vorbenutzungsberechtigung ausschließlich unterliegt, die Anfertigung von Zeichnungen und Beschreibungen noch nicht als Veranstaltung im Sinne des Gesetzes angesehen, wohl aber die Herstellung eines Modells. Das schließt nicht aus, daß Fälle vorkommen können, wo auch andere Veranstaltungen als genügend angesehen werden, das Recht der Vorbenutzung zu begründen. Jedenfalls gelten Versuche, die auf das Entstehen der Erfindung abzielen, nicht als solche Veranstaltungen, da man in diesem Falle den Begriff der Vorbenutzung wohl schwerlich konstruieren könnte. Ebensowenig schafft eine vor der Patent-Anmeldung liegende Benutzung der Erfindung im Auslande ein gegenüber dem deutschen Patent wirksames Vorbenutzungsrecht.

Regelmäßig wird auch dem früheren Patentinhaber nach dem Verkauf des Patentes ein Vorbenutzungsrecht nicht zustehen; das schließt natürlich nicht aus, daß er sich von dem neuen Erwerber durch Vertrag die Erlaubnis zur weiteren Benutzung u. s. w. der Erfindung zusichern läßt. Es handelt sich dann hier aber nicht etwa um ein Vorbenutzungsrecht, sondern um eine Lizenz. Andererseits ist nicht ohne weiteres ein Verzicht auf das Vorbenutzungsrecht darin zu erblicken, daß der eigentliche Erfinder einem Dritten die Erlaubnis erteilt, die Erfindung für sich zum Patent anzumelden. In einem solchen Falle wird es Aufgabe der Gerichte sein, den wahren Willen der Parteien beim Vertragsschluß festzustellen. Allgemein ist übrigens in Streitfällen derjenige beweisfällig, welcher ein ihm zustehendes Vorbenutzungsrecht behauptet.

Inhaber eines Vorbenutzungsrechtes können sowohl natürliche als auch juristische Personen, Gesellschaften u. s. w. und auch Ausländer sein.

Es war oben bereits gesagt worden, welche Befugnis dem Vorbenutzer zusteht, es sei hier noch ergänzend darauf hingewiesen, daß der Vorbenutzer nicht an eine der im § 4 angeführten Benutzungsarten gebunden ist. Er ist auch berechtigt, die Benutzungsart zu ändern bezw. mehrere Benutzungsarten gemeinsam auszuüben. Bedingung ist allerdings stets, die Benutzung der Erfindung für die Zwecke seines eigenen Betriebes. Sobald diese Voraussetzung aber zutrifft, ist er nach keiner Richtung hin gehindert. Er kann seinen Betrieb erweitern, er kann Filialen, Zweigfabriken und dergl. nach Belieben errichten, und er kann schließlich vom handwerksmäßigen Betriebe zum Großbetriebe übergehen. Es versteht sich, daß auch alle dritten Personen, die von einem Vorbenutzungsberechtigten Gegenstände erworben haben, die unter Patentschutz stehen, in Ansehung dieser Gegenstände von den Wirkungen des Patentes befreit sind. Gleichermaßen verstößt natürlich auch derjenige nicht gegen die Bestimmungen des Patentgesetzes, welcher im Auftrage eines Vorbenutzungsberechtigten für diesen unter Schutz stehende Gegenstände anfertigt, was sich übrigens auch noch aus der Gesetzbestimmung ergibt, wonach es dem Berechtigten freisteht, die geschützten Gegenstände auch in fremden Werkstätten herstellen zu lassen. Im übrigen haftet das Vorbenutzungsrecht durchaus am Betriebe, es kann nur mit diesem übertragen und nicht geteilt werden. Eine Ausnahme von letzterer Bestimmung kommt nur dann in Betracht, wenn der Betrieb, an dem das Vorbenutzungsrecht haftet, nicht einheitlich ist, in welchem Falle natürlich so viele Vorbenutzungsrechte übertragen werden können, als einzelne Betriebe vorhanden sind. Das Vorbenutzungsrecht, das der Zwangsvollstreckung und dem Konkurse unterworfen ist, erlischt erst mit dem Endigen des entsprechenden Patentes bezw. zu jeder beliebigen Zeit durch Verzicht.

Ganz ähnlich wie beim Patentgesetz liegen die Verhältnisse beim Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, wenn man von der oben erwähnten Ausnahme absieht, daß hier das Vorbenutzungsrecht nicht ausdrücklich im Gesetz Erwähnung gefunden hat.

Dem gegenüber gibt es im Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen überhaupt kein Vorbenutzungsrecht, weder durch gesetzliche Bestimmung noch durch tatsächliche Uebung der Gerichte. Eine Prüfung findet beim Warenzeichengesetz nur auf zeichenrechtliche Uebereinstimmung mit älteren eingetragenen Warenzeichen, sowie mit etwa vorhandenen älteren Anmeldungen statt. Es steht also jedem frei, ein Warenzeichen, mag es auch schon von dritter Seite lange Zeit benutzt sein, mit voller Wirksamkeit für sich eintragen zu lassen, auch gegenüber dem früheren Besitzer, wenn es nicht bereits durch eine Eintragung in die Warenzeichenrolle geschützt ist. Eine Schranke findet dieses Aneignungsrecht nur unter der Voraussetzung, daß es in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise ausgeübt wird. Es kommt dann der § 826 des Bürgerlichen Gesetzbuches zur Anwendung, welcher lautet:

„Wer in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise einem anderen vorsätzlich Schaden zufügt, ist dem anderen zum Ersatze des Schadens verpflichtet."

Es versteht sich, daß hierdurch nur sehr bedingt eine Art Vorbenutzungsrecht geschaffen ist, da der Nachweis der Aneignung in einer wider die guten Sitten verstoßenden Weise in den meisten Fällen kaum zu erbringen sein wird. Es empfiehlt sich daher dringend, ein im Betrieb zu verwendendes Warenzeichen so schnell wie möglich zur Eintragung anzumelden, zumal ein Warenzeichen recht häufig einen überaus wertvollen Schutz darstellt, da es in seiner Lebensdauer zum Unterschiede von einem Patent oder Gebrauchsmuster unbegrenzt ist.

Zum Schluß werde die Vorbenutzungsfrage bei Anmeldungen im Auslande wenigstens noch gestreift. Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß der Anmelder eines Patentes, Gebrauchsmusters oder Warenzeichens in Deutschland seit dem Beitritt des Deutschen Reiches zur sogenannten internationalen Union mit Rechtswirkung vom 1. Mai 1903 für entsprechende Anmeldungen in den Unionsländern ein

ioritätsrecbt genießt. Dieses ist lür Patente an eine st von 1 Jahr, für Gebranchsmnster und Warenzeichen eins Frist von 4 Monaten von der ersten Hinterlegung gebunden, d. h. es sollen an sich neuheitsschädliche röffentlichungen, ältere Anmeldungen oder dergl., innerhalb der genannten Frist geschehen sind, Erlangung des Schutzes in den betreffenden aten nicht entgegen stehen. Nach der allgemein tendsn Aullassung bleibt jedoch durch die Unions- t die Entstehnng von Vorbenntzungsrechten un- führt, so daß es sieh durchaus empfiehlt, An- ldungen im Auslande so bald wie möglich, wenigstens r vor Bekanntmachung des betreffenden Schntz- htes in Deutschland vorzunehmen. Dies dürfte auch in ganz seltenen Fällen Schwierigkeiten begegnen. sias dentschs Patent-Anmelduag in der Regel nach etwa $^{3}/_{4}$ Jahren zur Anslegung gelangt, überdies diese Auslegung ohne Schwierigkeit 3 bszw. 6 Monate verzögern läßt, so daß die sächlieh erlolgende Bekanntmachnng fast stets ter als 1 Jahr nach der Anmeldung zn erfolgen acht, in der Mebrzahl der Fälle also das durch Union gewährte Prioritätsjahr voll ausgenntzt rden kaan. Allerdings liegt anch dann immer noch Gefahr vor, daß im Auslande Vorbenutzungsrechte ch Verrat der Erfindung oder durch das gar nicht tens Eintreten von Doppelerfindungen entstehen nen, so daß es sich auch aus diesem Grnnde pfisblt, etwa beabeichtigte Auslandsanmeldungen so wie irgend möglieh vorzunehmen.

## Ueber nene Alnminium-Lote.

Das rapide Sinken des Aluminiumpreises in letzter hat die Aufmerksamkeit der betreffenden Fach- se wieder anl das Aluminium gelenkt, welches lge seiner Eigenschalten wohl in allernächster Zeit bei weitem ausgedehntere Verwendung finden te. Beispielsweise haben infolge der hohen Kuplsr- se des letzten Jahres die elektrotechnischen Fach- ss das Alnminium als Ersatz lür Kupler ins Ange faßt. Es gibt nämlich, besonders in Amerika, be- eine ganze Anzahl von elektrischen Kraftüber- agungen, welche mit Aluminiumleitungen arbeiten. Nachteil, welcher dem Alnminium bis vor kurzem haftete und welcher einer größeren Verwendung derlich war, war die schwierige Lötbarkeit des- ben. Diese Schwierigkeit scheint aher jetzt besei- zu sein. Abgesehen von dem autogenen Schweiß- fahren von M. U. Schoop, welches ohne Zuhilfe- ahme eines Fremdmetalles ausgeführt wird und welches ch obae Zweilel bewährt, sind in letzter Zelt ver- chiedene Lötverfahren bekannt geworden.

Im Nachstehsnden können wir noch von drei neuen Verfahren berichten.

Die Belgier T. J. und René Wihrin in Cband- ntaine haben sich lolgendes Verfahren schützen sen. Die verwendete Metallmischung besteht aus 5,3 kg Zinn, 34 kg Zink und 4,5 kg Kupler. Das Kupfer wird zuerst geschmolzen, dann wird das Zink hinzugefügt nnd zuletzt das Zinn. Die Erfinder be- aupten, daß dieses Lot wie jedes andere benutzt rerden kann und keine besonderen Vorschriften zu eobachten sind als die, daß das Aluminium an der ötstelle vollkommen rein sein muß.

Wm. H. Finlrock in Chicago benutzt cin Lot mit lgeeder Zusammensetzung: 3,6 kg Zink und 0.45 kg hosphorzinn (5 prozentig). Die Mischung stellt man er durch Zusammenschmelzen der beiden Bestand- eile. Nach der Behauptung des Erfinders ist die ötstelle so lest, daß nach dem Löten das Aluminium her brechen wird, als daß die Verbindung sich löst. as Lot wird mittels Lötrohr aulgetragen. Dasselbe ll sich auch gleichzeitig zum Löten von Gußeisen ignen.

Ein säurefreies Aluminium-Weichlot empfiehlt der Elektrotechniker Willy Peschel in Liegnitz, welches sich nach der Mitteilung des Erfinders zum Löten von Alnminium nicht nur mit Aluminium selbst, sondern anch mit Messing, Kupler, Eisen, Stahl und Zink eignet. Das Löten erfordert keine großen Vorrichtungen. Um beispielsweise zwei Alnminiumstücke miteinander zu verbinden, verfährt man lolgermaßen: Die zusammenzulötenden Stellen werden vorher mit Glaspapier, Schaber od. dergl. peinlichst sauber von anhaftenden Verunreinigungen gereinigt. Mit einem Lötkolben bringt man dann einige Tropfen des Lotes anl die betreffenden Stellen, wodurch dieselben vorher gewissermaßen verzinnt werden. Man braucht aul dem Metallstück mit dem Lötkolben nur einige Male hin und her zu lahren. Sind beide Teile verzinnt, so werden sie so zusammengehalten, wie sie in verlötetem Zustande bleiben sollen, worauf anl die Lötnaht wieder ein paar Troplen, bei größeren Flächen entsprechend mehr Lot gebracht werden. Durch die Wärme des Lötkolbens wird das Lot leicht flüssig, fließt jedoch schwer ab und bei den vorher verzinnten Stellen wird das Lot wieder flüssig. Mit dem Ineinanderfließen des gesamten Lotes ist die Lötung beendet. Die Lötstelle läßt sich polieren. Bei der Probe, welche dem Verfasser dieses Berichtes vorgelegen hat, schien die Lötung durchaus lest zu sein. J. P.

## Ueber die Geschäftslage der Fabrikation wissenschaftlicher Instrumente im Jahre 1907.

München: Die Firma C. A. Steinheil Söhne, optisch-astronomische Werkstätte, schreibt: Der Geschäftsgang war im Jahre 1907 gegenüber den Vorjahren insofern etwas günstiger, als der Umsatz gesteigert werden konnte, wenngleich diese Umsatzsteigerung nicht als ausreichend bezeichnet werden kann und für das Jahr 1908 keine günstigen Aussichten vorhanden sind. Unsere Absatzgebiete sind in prozentualer Reihenlolge: Deutschland 38 %, Rußland 22 %, Oesterreich 11 %, Frankreich 9 %, Italien 3 %, England 3 %, sonstige europäische Länder 7 %, Amerika 5 %, Alrika, Asien, Australien 2 %. Nennenswerte Aenderungen in den Arten und Verkaufspreisen unserer Erzeugnisse traten nicht ein; bei den Rohmaterialien, speziell Metallen, machte sich eine Preissteigerung geltend, die jedoch zu Ende des Jahres etwas zurückging, ohne indes den früheren Stand wieder zu erreichen. Ebenso mußten die Arbeitslöhne inlolge der teureren Lebensverhältnisse stetig erhöht werden. — Ein Bericht der Firma Clemens Riefler, Fabrik mathematischer Instrumente, lautet: Der Geschäftsgang war während des Jahres 1907 wiederum recht belriedigend. Der Inlandsverkehr hat keine wesentliche Aenderungen erfahren; dagegen ist das Auslandsgeschält in steter Entwicklung begriffen. Die gegen Ende des Jahres in Amerika eingetretene Krisis sowie der ungünstige Geldmarkt des In- und Auslandes lassen jedoch lür die nächste Zeit eine geschäftliche Depression belürchten. Was die Zollverhältnisse anbetrifft, so sind seit Einlührung des neuen Tarils ungünstige Wahrnehmungen nicht gemacht worden. Mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika bewegen sich die Einluhrzölle der meisten Länder in annehmbaren Grenzen. Dagegen sollte es, wie schon wiederholt erwähnt, doch möglich werden, eine Aenderung in der Richtung herbeizuführen, daß zweifellos deutsche Fabrikate bei der Einluhr zur Reparatur oder zum Umtausch einer Verzollung nicht unterliegen. In den Lohnverhältnissen und Preisen lür Rohstoffe sind wesentliche Aenderungen nicht zu verzeichnen. — Die Firma T. Ertel & Sohn, Reichenbach'sches mathematisch-mechanisches Institut, berichtet: Der Gang unseres

Geschäftes im Jahre 1907 war um einiges besser als im Vorjahre, besonders hat sich der Absatz in München und Bayern wieder etwas gehoben. Die Ausfuhr nach dem Auslande dagegen ist nach wie vor gleich null. Die Preise der von uns benötigten Roh- und Hilfsstoffe sind seit einigen Monaten etwas billiger geworden, nachdem sie in den Vorjahren bis zum Anfang des Jahres 1907 stetig in die Höhe gegangen waren. Dagegen zwangen uns die bei stets geringer werdenden Arbeitsleistungen immer mehr steigenden Arbeitslöhne sowie die hohen Spesen, Umlagen usw., unsere Preise um 5 % zu erhöhen. Unsere Geschäfte wickelten sich glatt ab, nur sind die Gelder von unseren Kunden — Staatsanstalten und Behörden ausgenommen — langsam und schwer einzutreiben. Die Arbeiterverhältnisse werden immer schlechter, die Löhne, wie schon oben erwähnt, immer höher, Kenntnisse und Leistungen der Arbeiter immer minderwertiger. Die stetig steigenden Löhne sind zum großen Teil auf die Verteuerung des Lebensbedarfs der Arbeiter zurückzuführen. Arbeitsstreitigkeiten fanden bei uns nicht statt. Die Geschäftsergebnisse im Jahre 1907 können wir nicht als besonders günstig, eher auch nicht als direkt ungünstig bezeichnen. Unsere Wünsche zielen hauptsächlich auf die Beseitigung der vielen katholischen Feiertage, die einen materiellen Verlust für die Arbeiter- und Geschäftswelt bedeuten. Nachdem nun einmal die Sonntagsruhe eingeführt ist, wäre es hohe Zeit, die lästigen und schädlichen Feiertage abzuschaffen, aber nicht in der halben und zweideutigen Art, daß es jeder halten kann wie er will, an den sogen. gesetzlich abgeschafften Feiertagen seine Werkstätten, Läden und Bureaus offen zu halten oder nicht, sondern es sollen die betreffenden katholischen Feiertage auf den Sonntag verlegt oder auf die Kirche beschränkt werden, so daß sämtliche Geschäfte, Bauarbeiten und lärmende Gewerbe inbegriffen, ihren gewöhnlichen Gang gehen. Auch Banken, Schulen und staatliche sowie städtische Bureaus müssten offen gehalten werden, so daß sich das Geschäftsleben an solchen Feiertagen genau so abspielen kann wie an gewöhnlichen Werktagen. B.

## Geschäfts- und Handels-Mitteilungen.

**Neue Firmen:** [Das Zeichen (H) hinter der Firma bedeutet, daß dieselbe handelsgerichtlich eingetragen ist]: Karl Assel, Mechanische Werkstatt, Kaiserslautern, Steinstr. 43. — Jh. Bögli (H), Mechanische Werkstatt, Madiswil (Schweiz). — Eckstein & Bauche (H), Handel mit elektrotechnischen Artikeln und Apparaten, Nürnberg. — O. K. Optische Werkstätte Hugo Brinkhaus (H), Rixdorf-Berlin; Inhaber: Hugo Brinkhaus. — Mea, Fabrik magnet-elektrischer Apparate, G. m. b. H. (H), Stuttgart. Zweck der Gesellschaft ist die Fabrikation und der Vertrieb magnet-elektrischer Apparate. Das Stammkapital beträgt 200 000 Mk., Geschäftsführer sind Karl Ebner und Max Wild. — Carl Schultz, optisches Spezial-Institut, Aachen.

**Konkurse;** Mechaniker Johannes Bier, Hausen (O.-A. Gaildorf); Anmeldefrist bis 29. Dezember. — Mechaniker Josef Faller, Schwenningen; Anmeldefrist bis 23. Dezember. — Federtriebwerke Stuttgart, G. m. b. H. in Liq., Stuttgart; Anmeldefrist bis 18. Dezember. — Mechaniker Georg Kruse, Tönning; Anmeldefrist bis 20. Februar. — Mechaniker Friedr. H. A. Carl Müller, Hamburg; Anmeldefrist bis 29. Dezember. — Melchior Scheidt, Arnstädter Brückenwaagenfabrik, Arnstadt; Anmeldefrist bis 5. Januar. — Mechaniker Hans und Otto Steffen, Lengnau (Schweiz); Anmeldefrist bis 28. Dezember bei dem Konkursamt Büren.

**Erloschen:** G. Iberg, Fabrik physikalischer und mathematischer Instrumente, Basel; Aktive und Passive sind auf die Firma H. Ströbin & Sohn in Basel übergegangen.

**Gestorben:** Mechaniker Karl Brombacher in Straßburg. — Mechaniker O. Müller in Jena.

## Aus dem Vereinsleben.

**Verein Berliner Mechaniker.** Bericht über die ordentliche Generalversammlung vom 28. Oktbr. Vors.: F. Harrwitz. Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Vorsitzende mit herzlichen Worten des am 8. Oktober verstorbenen Werkstatt-Vorstehers bei der Physik.-Technischen Reichsanstalt F. Franc von Liechtenstein und seiner Verdienste um die Feinmechanik und die Fraunhofer-Stiftung. Die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen. Alsdann folgen die Berichte des Schriftführers, des Archivars, der Stellenvermittelung, der freiwilligen Kranken-Unterstützungskasse und des Rendanten. Aus dem Bericht des Archivars geht hervor, daß die Vereinsbücherei fleißig benutzt wird, in dem Bericht der Stellenvermittelung spiegelte sich die gegenwärtige schlechte Konjunktur wieder, so daß im verflossenen Halbjahr wenig Stellen vermittelt wurden; die Krankenkasse entwickelte sich sehr günstig. Bei der notwendig gewordenen Wahl eines Rendanten und eines Kassierers werden die Kollegen E. Wacker und O. Gericke wiedergewählt. Aufgenommen: H. Müller, W. Raasch und G. Lips.

— Sitzungsbericht vom 11. November. Vors.: F. Harrwitz. Herr Ingenieur R. v. Voß hält einen Vortrag: „Ueber registrierende elektrische Meßinstrumente" und erläutert an Hand einer großen Anzahl von elektrischen Meßinstrumenten mit Registriereinrichtung, die von der Firma Siemens & Halske für den Vortrag freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, die verschiedenen Registriermethoden. Für weniger empfindliche Instrumente kommt die Registrierung mit Schreibtinte zur Anwendung. Das einfachste Registrierinstrument erhält man durch Aufstecken einer Schreibfeder auf den Zeiger eines Meßinstrumentes. Diese Schreibfeder läßt man über eine Uhrtrommel spielen, auf deren Mantelfläche das Registrierpapier gespannt ist. Als Schreibtinte muß man langsam trocknende Tinte verwenden, um ein Eintrocknen in der Feder zu vermeiden. Denkt man sich das Registrierpapier, zur Erleichterung der Ablesung, mit Ordinaten und Abszissen bedruckt, so daß die Ordinaten der Teilung des Meßinstrumentes, und die Abszissen Zeiteinheiten entsprechen, so müßten die Abszissen Kreisbögen sein, welche die Zeiger bezw. die Schreibhebellänge zum Radius haben. Da es bei der Auswertung einer Registrierung mit dem Planimeter erwünscht ist, statt einer bogenförmigen Schreibfederführung eine Geradführung am Instrument zu besitzen, so hat der Vortragende eine solche Geradführung konstruiert*), die sich bei elektrischen Meßinstrumenten bewährt hat. Bei vorgenannter Registriermethode entsteht naturgemäß durch Reibung der Schreibfeder auf dem Papier, eine Beeinträchtigung der Empfindlichkeit des Meßinstrumentes. Auch die variierende Schwere der Tinte in der Schreibfeder läßt diese Methode für hochempfindliche Instrumente, wie solche bei der elektrischen Temperaturmessung zur Anwendung kommen, nicht brauchbar erscheinen. Für diese Zwecke kommen zwei andere Anordnungen in Anwendung. Bei der einen, welche als mechanische Punktiermethode anzusprechen ist, spielt der Zeiger des Meßinstrumentes zwischen dem Registrierpapier und einem beweglichen Bügel. Der Bügel wird von Zeit zu Zeit durch ein Daumenrad, welches am Uhrwerk angebracht ist, gegen den Zeiger gedrückt, der nun mit einer Körnerspitze auf das Registrierpapier drückt.

*) Vergl. No. 3—5 (1907) dieser Zeitschrift.

Um jeden Abdruck auf dem Papier dauernd sichtbar zu machen, verwendet man transparentes Papier und darunter blaues Durchschreibpapier, ähnlich wie bei Schreibmaschinen. Bemerkt sei noch, daß der Bügel auch durch einen Elektromagneten bewegt werden kann, dessen Strom durch einen Kontakt im Uhrwerk geschlossen wird. Als die zweite Registriermethode für hoch empfindliche Meßinstrumente kommt die Funken-Registrierung zur Anwendung. Bei dieser ist die Registriertrommel resp. der Tisch als Anode, die Zeigerspitze als Kathode ausgebildet; unter Benutzung eines Induktoriums springt ein Funke von der Zeigerspitze zur Trommel bezw. zum Tisch über und brennt in das dazwischenliegende Papier ein Loch. Da ein Induktorium je nach Art des Unterbrechers eine sehr hohe Funkenzahl pro Sekunde leisten kann, so ist es klar, daß man selbst bei schnellen Zeigerausschlägen noch auf den Registrierstreifen in der Durchsicht eine zusammenhängende Kurve erhält, wie es die vom Vortragenden vorgelegten Kurven zeigten. Nachdem der Vortragende mit seinen Ausführungen geendet, dankt der Vorsitzende Herrn Ingenieur v. Voß herzlich für seinen sehr lehrreichen Vortrag. Schluß 1/2 12 Uhr. Anwesend 38 Herren. F. A.

## Bücherschau.

**Jones, F. A.,** Thomas Alva Edison. 60 Jahre aus dem Leben eines Erfinders. Einzig autorisierte Uebersetzung von E. Groedel. 376 Seiten mit 15 Lichtdrucktafeln und 1 Heliogravüre (Portrait Th. A. Edison). Frankfurt a. M. 1909. Ungebunden 6 Mk.

Die vorliegende Biographie gibt ein interessantes, durch eigene Anschauung des Verfassers und unter Mitwirkung der Familie und ihr nahestehender Kreise gewonnenes Bild des bekannten Erfinders. Es läßt uns einen tiefen Einblick in das Geistes- und Privatleben sowie in die Arbeitsstätte dieses Mannes tun, der sich durch rastlose Arbeitskraft und Energie vom Zeitungsjungen zum bekanntesten und erfolgreichsten Erfinder seiner Zeit emporgearbeitet hat, und lesselt den Techniker von Anlang bis zu Ende.

**Pohl, Oberingenieur H.,** Zerlegbares Modell einer Dampfturbine, erbaut von den Skodawerken in Prag. Zur Selbstbelehrung, sowie für den Unterricht an Technischen Schulen. 2 farbige Modelle und vier Seiten Text mit 5 Textfig. Format 26,5 : 35 cm. Leipzig 1908. 6 Mk.

Ein recht instruktives Modell mit kurzer textlicher Erläuterung der verschiedenen Dampf-Turbinen-Systeme.

**Wolffberg, Dr.,** Opto-Sphärometer-Skala zur approximativen Ausmessung sphärischer, zylindrischer, prismatischer und kombinierter Brillengläser. Eine Tafel 40,5 × 51,5 cm groß, nebst Gebrauchsanweisung und einem blauen Hilfsglase. Bonn 1908. 6 Mk.

Dr. med. Wolffberg, Augenarzt in Breslau, hat zu den verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Brennweite der Brillengläser, die von jedem Optiker oder Augenarzte geübt werden, eine neue hinzugefügt, die auf der Ablenkung, welche Linien durch die prismatische Wirkung der Gläser erleiden, aufgebaut ist. Der dazu erforderliche Apparat ist billig und leicht zu beschaffen; er besteht aus einer Papptafel, auf der in bestimmter Weise eine Anzahl Linien gezeichnet sind, und einem blauen Glase von der Größe der Gläser des Brillenkastens. Letzteres ist nicht notwendig zur Bestimmung der Grade prismatischer Gläser und runder sphärischer Gläser und von der Größe der in den Brillenkästen vorhandenen; sind aber die Gläser kleiner oder größer als etwa 35 mm, oder nicht rund, so muß das blaue Glas in Verwendung treten. Die Art der Untersuchung ergibt sich aus einfachen Ueberlegungen, welche aus den Gesetzen der Brechung der Lichtstrahlen durch Prismen und sphärische Linsen folgen. Da der Apparat aus optischen Erwägungen entstanden ist, nennt ihn Dr. Wolffberg Opto-Sphärometer. Eine genaue Erklärung ist beigegeben, die sich gelesen etwas umständlich ausnimmt, doch ist sehr schnell die hinreichende Uebung in der Handhabung zu erwerben. Ein Vorzug des neuen Opto-Sphärometers ist es, daß man die Grade der Prismen, auch der mit sphärischen oder zylindrischen Gläsern kombinierten, leicht und schnell damit messen kann. Dr J.

## Patentliste.

Vom 30. November bis 11. Dezember 1908.

a) Anmeldungen.

Kl. 21 a. B. 49416. Typendrucktelegraph für drahtl. Telegraphie. A. J. Bonardi, Paris

Kl. 21 a. B 49721. Membrankondensator z. Beeinflussung e. Schnellwechselstroms durch den Schall, insbesondere für die Zwecke der drahtl. Telephonie. Dr. W. Burstyn, Berlin.

Kl. 21 a. H. 42648. Auf Ströme v. sehr kurzer Dauer u. dreifach abgestufter Stärke ansprechender telegr. Empfänger Dr. R Heger, Dresden.

Kl. 21 a. M. 35244. Telegr. Gebeapparat. Joh. Mládek, Prag-Kgl. Weinberge, W. Mládek, Przemysl, u. K. Šámal, Wien.

Kl. 21 a. O. 5824. Kondensator-Empfänger K. und J. K. Ort, Kostice a. E, und J. Rieger, Domousice.

Kl. 21 a. T. 13250. Tragbare Fernsprechstelle f. Sommer- u. Induktorbetrieb. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

Kl. 21 c. W. 30726. Elektr. Druckknopfschalter. „Watt"-Installationen für Stark- u. Schwachstrom C. Schulz, Berlin.

Kl 21 g. R 26103. Quecksilberstromunterbrecher mit zentrifugiertem Quecksilberspiegel. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen.

Kl. 42 g. A. 15796 Vorrichtung z. Ein- u Ausrückung des Spre hwerkzeuges eines Phonographen. M. O. Arnold, Neustadt (Coburg).

Kl. 42 a. Sch. 30252. Füllziehfeder mit regulierbarem Tuschezufluß u automat. Luftzuführung. Ed. Schüler, Essen.

Kl. 42 g. L. 26006 Doppelschalldose f. Sprechmaschinen mit einander parallel gegenüberstehenden Membranen. J. W. Lentz, Mockau b. Leipzig.

Kl. 42 c. G. 25752. Tiefenmesser. J.W. Gillie, North Shields (England).

Kl. 42 c. H. 39579. Vorrichtung zur Analyse beliebiger periodischer Kurven. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 42 g. D. 18008. Einrichtung z. Synchronbetrieb v. stetig umlaufenden Kinematographen und Sprechmaschinen A. Duskes, Berlin.

Kl. 42 g. D. 19585. Kupplung zwischen Plattensprechmaschine u. rotierendem Stromunterbrecher, insbesondere zum Gebrauch bei synchron laufenden Kinematographen u. Sprechmaschinen. Bioskope Theater-G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42 g. I. 10577. Vorrichtung zur Ueberwachung des Gleichlaufs v. Sprechmaschinen u. photogr. Serienapparaten. Intern. Kinematographen- und Licht-Effekt-G m. b. H., Berlin.

Kl. 42 g. S. 26577. Geschwindigkeitsanzeiger f. Sprechmaschinen. P. Sacerdote, Paris.

Kl. 42 h. L. 25712 Mikrotom. E. Leitz, Optische Werke, Wetzlar.

Kl. 42 k. L. 24681. Indikator für Kraft- und Arbeitsmaschinen beliebiger Art. A. Lipeta, Kiew.

Kl. 42 o. A 15267 Fliehkraftgeschwindigkeitsmesser.

American Electrical Novelty & Mfg. Co., G. m. b. H, Berlin.

Kl 42o. D. 18382. Geschwindigkeitsmesser mit v Fahrzeug aufgezogenem Uhrwerk. H. Dahl und M. Martin, Berlin.

Kl. 42o. P. 20116. Geschwindigkeitsmesser, b. welchem unter dem Einfluß der Differenz der Umfangsgeschwindigkeiten zweier paralleler Wellen, von denen die e. Gewinde trägt, sich ein mit Muttergewinde versehenes Zahnrad verschiebt J. Prigge, Augsburg-Lechhausen.

Kl. 57a L. 24537. Kinematographenapparat, mit v dem Bildfenster zwischen der Lichtquelle u. dem Bildband angebrachter Platte, welche nur während der Bewegung der Antriebsvorrichtung für das Bildband das Bildfenster freigibt. S. Lubin, Philadelphia.

Kl. 74c. F. 23556. Geber mit Gruppen v. Selbstunterbrechern eigener Schwingungszahl. Felten & Guilleaume - Lahmeyerwerke Act - Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 74c. F. 25417. Tableau-Einrichtung z. wahlweisen Ferneinschalten der Tableauklappen. A. Friedrich, Leipzig.

Kl. 74c. H. 43922. Frequenzgeber zur Erregung von Schwingungen bei Resonanzapparaten mit abgestimmten elast. Körpern. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 74c. S. 26066 Geberverrichtung z. Fernübertragung v. Zeigerstellungen. Siemens & Halske Akt-Ges., Berlin.

Kl. 74c. W. 27825. Elektr. Zeitsignalvorrichtung. F. W. Wood, Newport News (Virginia).

Kl. 74d. T. 12792. Elektr Schallerzeuger mit a. gegen e Schallplatte schlagenden Elektromagnetanker. Telephon Apparat Fabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg.

b) Gebrauchsmuster.

Kl. 21a 356879. Handfernsprechapparat mit bewegl. Telephon. Gebr. Vielhaben, Hamburg.

Kl. 21a. 357368. Mikrophon, bei welchem zwischen den beiden Elektroden außer den Kohlenkörnern e. Spirale aus feinen Kohle-Fäden angeordnet ist. W. Aitken, Liverpool.

Kl. 21a. 357369. Transportables Telephon, dessen Gehäusedeckel an der Unterseite Induktionsspule, Kondensator u. Glockenspulen u auf der Oberseite die Glocken und zwischen diesen den Schalter trägt. W. Aitken, Liverpool

Kl. 21e. 357392. Preiszählwerk für Mehrfach-Tarifzähler mit mechan. durch e. Sperrklinkengetriebe bewirkter Fortschaltung des Zählwerkes. Bergmann-Elektricitäts-Werke Akt.-Ges, Berlin.

Kl. 21e. 357409. Systemträger für elektromagnet. Meßgeräte mit Dämpferkammer. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt-Ges., Frankfurt a M.

Kl 21g. 357340. Elektr. Relais mit besonderen Magneten zur Vermeidung des Pendelns an der Kontakt-teile. Hartmann & Braun Akt-Ges., Frankfurt a. M

Kl. 42b. 356664. Apparat z. Messen der Dicke plattenförmiger Körper. Fa. F. R. Poller, Leipzig.

Kl. 42c 356705. Planimeter-Analysator mit beliebiger Basis O Mader, München.

Kl. 42c. 357247. Nivellierlatte Alfred Scheurer, Karlsruhe i B.

Kl. 42c. 357714. Bewegl. Aufhängung des Zeigers bei e Gelände-Orientierungsvorrichtung, welche ein drehb. Visierinstrument u. e. mit Geländebezeichnungen versehene Trommel hat. O. Ganz, Küsnacht b. Zürich.

Kl. 42d. 356837. Registriertrommel mit schrägem Schlitz zur Befestigung des Papiers. Siemens & Halske Akt.-Ges, Berlin.

Kl 42g. 356974 Regulator für Laufwerke v. Phonographen, Musikwerken u. dgl H. Drossart, Düren.

Kl. 42g. 357138. Selbsttätig wirkende Abstellvorrichtung bei Sprechmaschinen. F. Ad. Richter & Co., Rudolstadt.

Kl. 42g. 357336. Vorricht z. Befestigung der Aufnahme- u. Wiedergabeplatten auf Scheiben v. Sprechmaschinen durch in dieselben eingelassene Vorsprünge aus elast. Material. Georges Carette & Co, Nürnberg

Kl. 42h. 356797. Elast. Seitenlichtschutzkappe für Okulare. Wilhelm Rabe, Rathenow.

Kl. 42h. 356933. Elast. Pneumatik f. Brillen- und Pincenez-Stege. Dr. H. Meyer, Spandau.

Kl. 42h. 357427. Galilei-Doppelfernrohr mit Markierung des dem Pupillenabstand anzupassenden Okularabstandes auf dem Rande der Scharnierklemme u. dem Rande des Scharniers. Opt Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Friedenau.

Kl 42h. 357531. Verstellbare Markenplatte zur Stellscheibe v. Zielfernrohren. J. P. Sauer & Sohn, Suhl, Zweigniederlassung Berlin, Berlin.

Kl. 42h. 357817. Prismenstereoskop mit drehbarem Prisma. Emil Busch, Akt.-Ges, Optische Industrie, Rathenow.

Kl. 42h. 357818. Prismenstereoskop mit Mitteltrieb z. Drehen der Prismen. Emil Busch, Akt.-Ges., Opt. Industrie, Rathenow.

Kl 42h. 357832. Zwicker mit um senkrechte Achsen schwingenden federnden Stegen. Fa. M. Rauscher, Stuttgart.

Kl. 42h. 357989. Konusklammer für Glasbrillen und -Kneifer (Opt. Gläser). F. Koch, Hildesheim.

Kl. 42k. 357574 Differentialmanometer mit elektr. Kontakt für explosible Gase C. Lenze, Berlin.

Kl 42l. 357277. Wenig zerbrechlicher vereinfachter Kohlenstoffbestimmungs-Apparat mit tellerförmiger Vorrichtung z Einführen der Substanz. G. Müller, Ilmenau.

Kl. 42o 357262. Vorricht z Erregung v. Resonanzkörpern durch transformierten Gleichstrom. Hartmann & Braun Akt-Ges., Frankfurt a. M.

Kl 42o. 357263. Oszillierender Geber für Resonanzapparate mit beiderseitig wirkendem Kontakt. Hartmann & Braun Akt.-Ges, Frankfurt a. M.

Kl. 42e. 357337. Durch oszillatorisches Aendern des Kraftlinienwegs wirkender in erzwungene Schwingungen versetzter Frequenzgeber für Resonanzapparate. Hartmann & Braun Akt.-Ges, Frankfurt a. M.

Kl 57a. 356873. Photogr. Kamera mit verschiebbar lagerndem Sucher. Fabrik photogr. Apparate a Akt. vorm R. Hüttig & Sohn, Dresden.

Kl. 74a 356872. Elektr. Diebessicherung. R. Uhle, Halle a. S.

Kl 74e 357525. Alarm- u. Sicherheitsapparat gegen unbefugtes Oeffnen der Tür. K. Herrmann, Magdeburg.

Kl. 74a. 357908. Polarisierter Dosenwecker. S. Siedle & Söhne, Furtwangen.

## Eingesandte neue Preislisten.

**Emil Busch, A.-G., Optische Industrie,** Rathenow. Illustrierte Preisliste über Lichtbild-Optik (extra lichtstarke achromatische Doppelobjektive für stehende Projektion und Kinematographen usw.). Nachtrag 1908 09. 4 Seiten

**The Cambridge Scientific Instrument Company, Ltd.,** Cambridge. Illustr beschreibende Preisliste des Weston Normal Cell. 4 Seiten.

## Fragekasten.

**Anfrage 44.** Wer ist Fabrikant von Kaleidoskopen für Maler?

**Anfrage 45.** Wer liefert fertig bewickelte Induktionsspulen nach Rhumkorff?

# DER MECHANIKER



Jahrg. XVI. 5. Januar 1908. No. 1.

Inhalt:

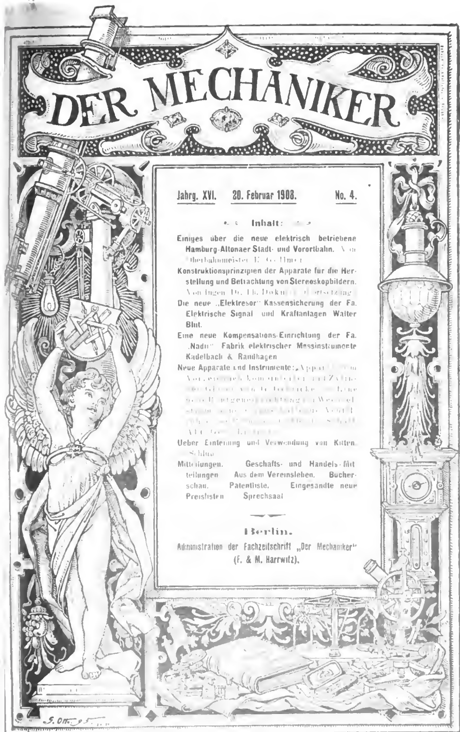


**Berlin.**

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“
(F. & M. Harrwitz).




S. Ott 95.



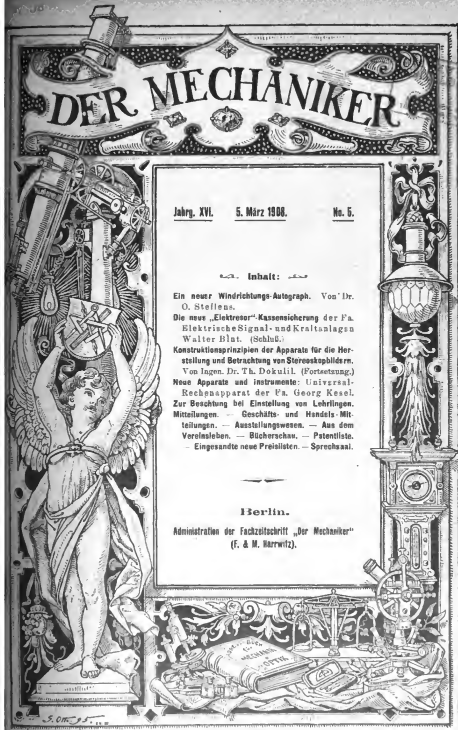

Jahrg. XVI. 20. Februar 1908. No. 4.

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker"
(F. & M. Harrwitz).





Jahrg. XVI. 5. März 1908. No. 5.


Inhalt:




Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).

# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 20. März 1908. No. 6.

Inhalt:



**Berlin.**

**Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).**



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 5. April 1908. No. 7.

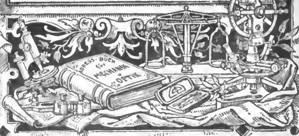


Inhalt:



**Berlin.**

**Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).**



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 28. April 1908. No. 8.





Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER





Jahrg. XVI. | 5. Mai 1908. | No. 9.

## Inhalt:



**Berlin.**

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“
(F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 20. Mai 1908. No. 10.

## Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 5. Juni 1908. No. 11.

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).






S. Otto 95

# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 20. Juni 1908. No. 12.

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 5. Juli 1908. No. 13.

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 20. Juli 1908. No. 14.



Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER



Jahrg. XVI. 5. August 1908. No. 15.

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 20. August 1908. No. 16.

## Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. 5. September 1908. No. 17.

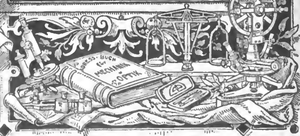
Inhalt:

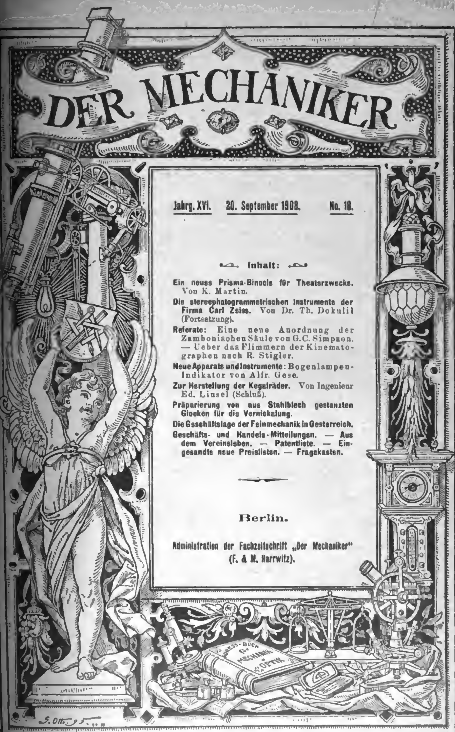


Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (F. & M. Harrwitz).








Jahrg. XVI. 20. September 1908. No. 18.

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (F. & M. Harrwitz).

# DER MECHANIKER

Jahrg. XVI. | 5. Oktober 1908. | No. 19.

**Inhalt:**



**Berlin.**

**Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“**
**(F. & M. Harrwitz).**

# DER MECHANIKER



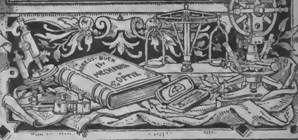
Jahrg. XVI. 20. November 1908. No. 22

Inhalt:



**Berlin.**

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker"
(F. & M. Harrwitz).



# DER MECHANIKER





Jahrg. XVI. 20. Dezember 1908. No. 24

Inhalt:



Berlin.

Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz).



# Inseraten-Anhang.

Die Preise für Inserate sind unter dem Kopf der Zeitschrift angegeben. Die Rabattsätze für wiederholten Abdruck, sowie Kalkulationen stehen auf Wunsch sofort zu Diensten!



**Wir bitten bei Benutzung der Inserate auf diese Zeitschrift Bezug zu nehmen.**

# Fach-Nachweis der Inserenten.

**Man wolle bei Benutzung einer Annonce freundlichst auf den „Mechaniker" Bezug nehmen.**

# Verein Berliner Mechaniker.

Nächste Sitzung:

**Mittwoch, den 13. Januar 1909.**

Die Adresse des 1. Vorsitzenden ist: F. Harrwitz, Nikolassee, Normannenstr. 2; des 1. Schriftführers: F. Achterkerken, Steglitz, Ahornstr. 9; des Kassierers: O. Gericke, Rixdorf, Emser Str. 33, IV. Anmeldungen zum Beitritt in den Verein, sowie Wohnungsänderungen sind an den letzteren zu richten.

**Syndikus** des Vereins in juristischen Angelegenheiten ist Herr Justizrat Dr. R. Eisenmann, Chausseestr. 2, in patentrechtlichen Fragen Herr Patentanwalt P. Wangemann, Waterloo-Ufer 15; beide Herren geben den Mitgliedern kostenlose Auskünfte resp. räumen ihnen alle zulässigen Vergünstigungen ein.

Anmeldungen und Beiträge für die freiwillige **Kranken-Unterstützungskasse** werden in den Sitzungen und bei **O. Litschke**, Schöneberg, Sedanstr. 28 IV, entgegengenommen; Krankenunterstützung pro Woche 5 Mk., Beitrag pro Woche 16 Pfg.

***Zur gefl. Beachtung für die Bewerber um offene Stellen!***

*In unserer Zeitschrift gelangen zum Abdruck nur Inserate, die uns wirklich aufgegeben wurden, und zwar nur so oft als sie wirklich bestellt wurden!*

## Stellen-Angebote.

**Erfahrene**

# Feinmechaniker

für den Bau von Präzisionsinstrumenten baldigst gesucht. Bei guten Leistungen dauernde Stellung.

Angebote mit Zeugnisabschriften und Lebenslauf erbittet (1630)

**Carl Zeiss,**
**Jena.**

---

Für das **Konstruktionsbureau** unserer **Messinstrumentenfabrik** suchen wir einige **erfahrene**

# Techniker.

Gelernte Mechaniker m. entsprechender Fachschulbildung wollen Angebote mit kurzem Lebenslauf, Angabe der Gehaltsansprüche u. Referenzen, sowie Eintrittstermin einreichen an

**Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft,**
Apparatefabrik, (4634)
**Berlin N. 31, Ackerstraße 71/76.**

---

**Tüchtige**

# Mechaniker,

welche bereits längere Zeit auf **feinere physikalische Apparate** gearbeitet haben, jedoch nur solche, denen stets dauernde und angenehme Stellung und hohen Verdienst bei

**Hans Heele,**
**BERLIN O., Grüner Weg 104.**

---

Bei der **Wassermesser-Prüfungsstation** soll ein tüchtiger

# Mechaniker,

der besonders mit dem Bau von Wassermessern vollständig vertraut ist, mit dem 1. Januar 1909 eingestellt werden.

Meldungen mit Lebenslauf, Zeugnissen und Gehaltsansprüchen sind bis zum 21. Dezember 1908 zu richten an die

**Verwaltung**
**des städtischen Wasserwerks zu Plauen.**

---

# Werkmeister

per 1. Januar 1909 für Werkstatt wissenschaftl. Apparate

**gesucht.**

Derselbe muss genügende theoretische Kenntnisse und reiche praktische Erfahrungen besitzen, auch in der Elektrotechnik bewandert sein.

Verheiratete Bewerber bevorzugt. Offerten mit Altersangabe, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unter **B. S. 4616** an die Exped. d. Zeitschrift erbeten.

---

**Mechaniker**

gesetzten Alters, welche in Nähmaschinenfabriken gearbeitet haben, für Präzisionsarbeit gesucht. Eventuelle spätere Anstellung mit Monatsgehalt (4623)

**Regina Maschinen-Fabrik**
**G. m. b. H.**
**Kalk bei Cöln a. Rh.**

---

**Verein Berliner Mechaniker.**

Vereinslokal: Rosenthalerstrasse 38.
Jeden Mittwoch nach d. 6. u. 21.:
**Zusammenkunft.**
Mitgliedsbeitrag für Berlin und Vororte pro Monat 30 Pfg.,
für auswärtige Mitglieder 1,50 Mk. vierteljährl
Statuten stehen gratis zu Diensten.

---

**Verein der Mechaniker und Optiker für Dresden und Umgegend.**

**Vereinslokal: Zur Bairischen Krone, Neumarkt.**
Sitzung: 1. u. 3. Sonnabend im Monat.
Geschäftsstelle der Stellenvermittlung:
**Leo Mattes**, Friedrichstr. 58.

---

**Chemnitzer Mechaniker-Verein.**

Vereinslokal: Restaurant „Keglerheim", Schützenstr. 19, I.
Vereinssitzungen:
Jeden Sonnabend nach dem 1. und 15. im Monat.

---

Patentanwalt
**P. Wangemann,**
Syndikus des Vereins Berliner Mechaniker. (4529)
Berlin, Waterlooufer 15.

---

# Feinmechaniker,

im Drehen und Fräsen geübt, mit längerer Praxis, für sofort gesucht.

**Paul Ingber,** (4637)
**Cöln a. Rh.-Ehrenfeld, Venloerstr. 170.**

---

# Werkmeister

der **Feinmechanik**, mit Kenntnissen in Großmechanik, vertraut mit moderner Fabrikationsweise von Massenartikeln, erfahren in Kalkulation und im Akkordwesen, von Fabrik elektr. Apparate in München per sofort **gesucht.** Genaue Offerten mit Gehaltsanspr., Referenzen, Zeugnisabschriften und Photographie erbet. unt. **M. T. 6293** an **Rudolf Mosse, München.**

---

**6** tüchtige, ältere

# Feinmechaniker

auf physikalische und optische Präzisions-Apparate, selbständig und gewissenhaft, für dauernde, gut bezahlte Stellung gesucht. Kraftbetrieb. Gefl. Offerten Zeugnisabschriften beilegen.

**Arthur Pfeiffer,**
**Wetzlar.**

**Stellenvermittelung**

*des Verein Berliner Mechaniker.*

Geschäftsstelle:

**R. Braun, Berlin O.,**

Langestr. 82/83

weist **kostenlos** tüchtige

**Fein- u. Elektromechaniker**

(ältere wie jüngere) nach.

Für Gehülfen stehen Fragebogen z. Verfügung.

## Stellen-Gesuche.

**Tüchtiger**

**Feinmechaniker,**

der auch auf elektrische Meßinstrumente gearbeitet, sucht, gestützt auf beste Zeugnisse, Stellung.

Offerten erbeten an **J. Titscher, München 19.** (4635)

**Mechaniker,**

vollkommen selbständ. **Konstrukteur und Justierer** geodätischer etc. Instr., sucht sich zu verändern. Letzter Posten Werkmeister.

Off. u. **B. V. 4627** an die Expad. dieser Zeitschrift erbeten.

**Junger Mechaniker,**

22 Jahre alt, Einjähr.-Zeugnis, Großherzogl. Fachschule zu Ilmenau absolviert, sucht z. weit. Ausbildung bei bescheidenen Gehaltsansprüchen, Stellung p. 1. Jan. od. früher. Gefl. Off. sub **B. R. 4607** an die Exped. dieser Zeitschrift erbeten.

## Verkäufe etc.

**Eine Drehbank,**

gebr., gut erhalt., f. Feinmechaniker m. Fuß- oder Krafthetrieb sofort billig zu kaufen gesucht. Off. m. genauer Beschr., Alter, Preisang. u. **F. Z. 172,** an **Haasenstein & Vogler A.-G., Königsberg i. Pr.** (4632)

**Patentverkauf oder Lizenzerteilung!**

Der Inhaber des **D. R.-P. No 164682,** betr. **„Reibungsbremse mit elastischem Bremsband und Vorrichtung zum Ausstellen desselben",** wünscht seine Patentrechte an Interessenten abzutreten und bittet, gefl. Anerbieten an das Patentanwaltsbureau Robert R. Schmidt, Berlin SW. 61, Blücherplatz 3, gelangen zu lassen.

**Benzin-Motor,**

stehend, 2 PS, Mk. 250.—, **zu verkaufen.** Retour-Marke erbeten. **Seibold,** Cöln-Birkendorf.

**Werkstatt für Feinmechanik**

wünscht sich zwecks gröss. Rentabilität mit andr. Werkstatt zu **vereinigen** od. tücht. Mechaniker mit etwas Kapital, der mögl. einschlägige Artikel z. Erweit. d. Betriebes zuführen kann, als Teilhaber aufzunehmen. Angeb. unt. **B. T. 4618,** Berlin, Postamt 9.

**Eisenarbeiten**

von einzelnen Apparaten sowie Massenteile, auch **Ausarbeitung von Patenten** fertigt in sauberster Ausführung **H. Gänsrich,** Halle a. S., Wielandstr. 27.

**GEORG KESEL KEMPTEN** (BAYERN)

Telegramm- & Briefadresse: KESELELEKTRO KEMPTEN (Bayern)

Für math. mech. Instituts-Lehrwerkstätten, Reisszeug-Messwerkzeug-Waagen-Glasinstrumenten Gewehrfabriken. Artilleriewerkstätten u.s.w.

Einzige Specialfabrik der Welt für Kreis- & Längen-Theilmaschinen

Feinste Referenzen aller Länder der Welt

Sonstige Spezialitäten: Elek. Uhren, Wasserstands-Fernmelder, elektr. Bruapparate. Blitzableiter-Untersuchungs-Apparate.

**Tourenzähler „Triumph"**

fertigt als **Spezialität** (4471)

**Johs. Boss-Conzelmann, Onstmettingen (Württb.)**

Fabrikation von Werkzeugen.

**D. R.-P. 158 038,** Druckminderer, insbes. f. Luftdruckbremsen.

Die Patentinhaberin erbittet Angebote auf obiges Patent oder auf lizenzweise Fabrikationsübernahme an:

**A. Maschke, p. Adr. Schmidt, Berlin SW., Blücherstr. 4.** (4631)

**Lötzinn in Röhrenform — mit Kolophonium- usw. Füllung,**

**Abschmelzdrähte in Blei und Komposition,** speziell für elektrotechnische Zwecke von 2—8 mm Durchmesser.

**C. Herbert Torrey G. m. b. H., Berlin SO., Köpenicker Strasse 37.**

Soeben erschienen:

**Hilfsbuch** für die Praxis des **Maschinenbaues und der Mechanik.**

Von Otto Lippmann.

5. Auflage. 153 Seiten mit 221 Textabbildungen.

Gebunden 2,50 M., Porto 10 Pfge.

Gegen Einsendung des Betrages oder Nachnahme zu beziehen von

**Max Harrwitz,** Buchhandlung, **Berlin-Nikolassee.**

Gegr. 1886. **Arnold Biber, Pforzheim** Gegr. 1886.

Gold- und Silberscheideanstalt, Legierungsanstalt, Walzwerk, Automatische Schrauben- und Façon-Dreherei.

**Spezialität:** **Präzisions-Massen-Artikel** in **Stahl, Messing, Neusilber, Silber, Gold, Platin.**

**Beste Bezugsquelle für Schrauben, Muttern, Façons kleinster Dimensionen.**

Vergrößerte Leistungsfähigkeit infolge Erweiterung.



**Telephone, Tableaux,**

**Elemente, Glocken.**

**Sämtliche Bedarfsartikel für Schwachstrom.**

**Oskar Böttcher, Berlin W. 57.**

**Fabriken und Lager elektrischer Bedarfs-Artikel.**

# Albert Sass,

vorm. R. Magen,

**Berlin N. 58, Schönhauser Allee 74.**

fertigt als Spezialität:

Blutkörperzählapparate n. Thoma, Türk u. andr., Hefezählapparate, Zählplatten, Okular-Objektiv-Netzmikrometer, Kompressorien, Fadenkreuze, Spiegelglasskalen, Gitter zur Brechung des Lichts

## Jede Teilung auf Glas, Metall, Zelluloid u. a. m.

## Galvanometerspiegel.

(1558)

---

**Räder-, Trieb- u. Zahnstangen Fräserei**

für Uhr-, Lauf-, Zählwerke, elektr., optische, photogr. Artikel Massenfabrikation, auch Einzelräder [illegible]

Mechan. Werkstatt

**Winde & Lahne, Berlin O. 34,**

Warschauerstr. No. 79m

Fernsprecher Amt 7 No. 92[illegible]

---

# Friedrich Kobow, Graphische Kunstanstalt,

**Berlin SW., Zimmerstr. 21,**

liefert (4207)

# Klischees

**in jeder Ausführung speziell für Preislisten und Kataloge.**

---

# Rohre ohne Naht

mit und ohne Boden aus **Messing, Tombac, Kupfer, Neusilber, Aluminium, Silber, Platina-Blech,** innen wie außen durchgehend gleichmäßig genau gezogen, auch in Façons viereckig, dreieckig etc.

**Massenfabrikation aller Metalle** geschnitten, gezogen, gefräst, geprägt, auch poliert und vernickelt.

Berlin-Rixdorf, Kaiser Friedrichstr. 227/228 **G. Goliasch & Co.**

---

# Etuis-Fabrik

speziell für chirurgische, optische, mathematische Instrumente, Verbandstaschen, Augenspiegel-Etuis, Brillengläserkasten etc.

**Mustersendung per Nachnahme**

— Nichtconvenirendes nehme retour. —

Grossisten Vorzugspreise.

**A. Stritzke, Berlin N., Auguststrasse 69.**

Telefon: Amt III, 50[illegible] (989)

---

Wir bitten bei Benutzung der Inserate auf diese Zeitschrift Bezug zu nehmen

---

# J. Wenskus,

**Berlin 68, Zimmerstrasse 9.**

„Volt"-Motorräder

„Volt"-Motore

## „Volt"-Stationär-Motor,

¼ PS, 42 Bohrung, 52 cm Hub, komplett 175 Mk.

**Rohguss inkl. Arbeitszeichnung**

zum Selbstanfertigen

40 Mk.

Gewicht ca. 40 kg.

(4380)

„Volt"-Auto-Teile

„Volt"-Fahrräder

---

# L. Trapp, G. Weicholdt's Nachfl., Glashütte (Sa.) 5.

Fabrikation von **Rädern, Trieben, Zahnstangen, Windfangschrauben, Uhrwerken etc.**

---

# Präzisionsguss

in

Messing — Neusilber

Bronze — Aluminium

liefert die Giesserei der

## Neuen Vergaser-Gesellschaft

**m. b. H.**

Berlin N. 59, Urbanstr. 63, Tel.: IV, 10493.

---

# Glasblasetische,

sowie alle **Maschinen und Werkzeuge für die Glas-Instrumenten-Industrie. Gotthold Köchert,** Ilmenau i. Th. Preisliste auf Wunsch. (4482)

Verantwortlich für die Redaktion: FRITZ HARRWITZ, Verlag: Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. HARRWITZ) [illegible] Druck von W. & S. LOEWENTHAL, Berlin C.

Alle Mitteilungen und Sendungen die Zeitschrift betreffend, sind ausschliesslich an die Administration zu richten.

# Metallgiesserei

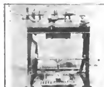
**Richard Musculus,**
**Berlin SO., Wienerstrasse 18.**
Fernsprecher: Amt IV, 4808.

Spezialität:
**Mechanikerguss, Nickel-Aluminiumguss**
nach eigener Legierung von besonderer Festigkeit, Dichtheit und leichter Bearbeitung. (3874)

---

**Oskar Rütter Nachfolger,**
Inhaber: Schulz & Leise.
**Kunst- und Metallgiesserei.**
Spezialität: Mechanikerguss, Rotguss, Modelle.
**Berlin SO. 26, Oranienstrasse 9.** (4619)

---



**Drehbänke**
aller Art.
Spezialität seit 1862.
Illustrierte Preislisten kostenlos.
**G. Skrziwan & Co.,**
BERLIN SO. 26,
Elisabeth-Ufer 55.
(4175)

---

**DIAMANT**
zum
Teilen, Sägen, Glasschneiden, Abdrehen von Schmirgel etc.



**Ernst Winter & Sohn,**
Hamburg-Ei.
gegr. 1847.

---

**Max Thürmann,**
**Mechanische Werkstatt mit elektrischem Betrieb,**
**Berlin S. 42,**
Brandenburg-Strasse No. 25.
Spezialität: **Zahnärztliche Bohrmaschinen, Apparate und Instrumente.**
(4435)

---

**Johann Bullr, Berlin N. 1, Chausseestr. 54,**
Telegr.-Adr.: Bullr, Berlin. Tel: Amt III, 2195.
Spezial-Fabrik für Spiralfedern.
Spez.: Federn aus □ ▭ O Stahl von $^{1}/_{10}$ bis 15 mm Stärke für Maschinen u. alle andr. techn. Zwecke. Präzisionsfedern aus verzinntem Stahldraht f. automat. Maschinen u. Apparate. Saubere Ausführung. Kürzeste Lieferzeit. Feinste Referenzen.
Lieferant grösst. Fabriketablissements.



**Bei Anfragen erbitte Skizze oder Muster**

---

**Ed. Maegdefrau,**
**Feilen-Fabrik,**
Berlin N., Gerichtstr. 83.
Gegründet 1877. Prämiiert 1896: Staatsmedaille.
Größtes Lager
deutscher, englischer und Präzisions-Mechanikerfeilen.
Marke Giardon lt. Spezialkatalog.
Aufhauen stumpfer Feilen.

---

# Modelltischlerei

**Otto Daefler,**
(4336) Berlin N., Müllerstr. 64.

---

# Hermann Albert Bumke

**BERLIN N. 24, Oranienburger Straße 51.**
**Bergmann-Installations-Materialien,**
Zähler, Drähte und sämtliche elektrotechnische Bedarfsartikel. (4135)
Offerten für Bedarfsabschlüsse gern zu Diensten.

---

# Präzisions-Uhrwerke

(4436) Laufwerke
**Räder, Triebe, Zeigerwellen, schräge Triebe, Zahnstangen**
fertigt als Spezialität
**OTTO LINDIG, Glashütte (Sachs.)**

---



# Gravir-Maschine

**D. R.-Patent**
von grösster Präcision und Vielseitigkeit der Anwendung
**Bernhard Koehler,**
BERLIN S. 42.
Wasserthorstrasse 46.

